



# المفترعون العرب

## أصل المضارة



م / صبحي سليمان



# المخترعون العرب

## أصل الحضارة

إعداد

م / صبحي سليمان



المخترون العرب أصل الحضارة

إعداد: صبحي سليمان

رقم الإيداع:

2005/20588

I.S.B.N

977-380-067-9

الطبعة الأولى: ١٤٢٨هـ / ٢٠٠٦م

الناشر: دار العلوم للنشر والتوزيع - مصر

العنوان:

43ب شارع رئيسي - أمام جمعية الشبان المسلمين -

الدور السادس - شقة 71 - معروف .

البريد:

ص ب: 202 محمد نريد 11518 القاهرة

هاتف: ٥٧٦١٤٠٠ (٢٠٢) فاكس: ٥٧٩٩٩٠٧ (٢٠٢)

البريد الإلكتروني:

daralaloom2002@yahoo.com

daralaloom@hotmail.com

حقوق الطبع والنشر محفوظة

## إهداء

أهدي كتابي هذا إلي أبنائي محمد؛ وأحمد؛ وإلى الصغير الذي مازال  
في أحشاء أمه؛ ولم تري عيناه النور بعد ... إليهم جميعاً أهدي هذا  
الكتاب ... ذلك كي يري الأبناء عظمة الأجداد؛ ليسيروا على نفس  
الدرب ...

أحبكم جميعاً

صبحي سليمان



## قبل أن نبداً

بعلمنا انتهيت من كتابة شيء ما علي جهاز الكمبيوتر؛ وما أن أغلقتة حتى اقترب مني صغيري محمد؛ وهو يُحاول احتضاني كي أتابع معه أحداث فيلم كرتوني علي قناة الأطفال؛ فاحتضنته وضممته لصدري وداعبته كعادتي معه؛ واقترب منا أحمد بحبه الطفولي مُرغماً في أحضاني؛ فضممتهم؛ وأوقفاني رغماً عني لأتابع الفيلم الكرتوني؛ فمشيت معهما مُرغماً؛ وجلست أمام التلفاز لأشاهد فيلم كرتوني عن أحد المخترعين الأجانب الذي قد اخترع الكثير والكثير من الاختراعات؛ والعجيب أن أبنائي مُبهزين بالفيلم المدبلج بالعربية؛ هنا قال أحدهم يا له من رجل عبقري ... هُنا تحدثت معه عن مدي عبقرية هذا العالم وعن إبداعه في الاختراعات التي قلمها للعالم ... ولكن الصغير لم يستوعب كثيراً مما قلته ولكنه فهم ما معني الاختراع؛ وما قيمته ...

وبعد فترة من الوقت وأنا أجلس وحيداً بعد نوم كُل من بالبيت ... قلت لنفسي لماذا لا يُنتجون مثل هذه الأفلام عن المخترعين العرب ... لماذا كل أفلامهم موجهة إلي علمائهم فقط ... لماذا لا يُقدم فيلماً واحداً عن علماء المسلمين الذين أضافوا الكثير والكثير من الاختراعات والاكتشافات في شتي علوم المعرفة ...

هُنا تخيلت نفسي بعد عشر سنوات من الآن؛ وأنا أجلس بجوار ابني الذي سيكون في السادسة عشر بإذن الله؛ وهو يُشاهد فيلماً مثيراً ومُفجعاً بالإثارة عن أحد مُخترعي الغرب؛ وماذا سبقوله لي ... فتخيلت الحديث؛ ورحت أكتب كي يتخيل الكتاب والمُخرجين وكل السينمائيين مدي خطورة هذا الشيء الصغير المُسمي بأفلام الكرتون التي يُحياها الكبير قبل الصغير ...

أغلقت أحمد التلفاز بعد انتهاء الفيلم؛ والحنى الحنافة عدم رضي انزعجت لها فقلت له بحنان وأنا أربت على ظهره :-

- ماذا حدث يا أحمد ... ؟ لما أنت حزين هكذا ... ؟

نظر أحمد إليّ وهو يُشير إلي التلفاز وهو يقول :-

- إني في غاية الحزن والأسى يا أبي ... ؟

أتعجب أنا من حديثه وأقول له باستغراب :-

- لماذا هذا الحزن يا بُني ... ؟

يُشير أحمد إلي التلفاز مرة أخرى وهو يقول :-

- إن هذا الفيلم يتحدث عن أحد علماء الغرب وعن إنجازاته الرائعة إنها إنجازات رائعة حقاً يا أبي، فكيف تميت أن يكون أي عالم من علماء العرب في مثل علمه ...

أجلس على كرسي مُقابل له وأنا أقول :-  
- يا للغرابة، إنني بالأمس قرأت كتاباً أجنبياً قد كتبه أحد العلماء المُعاصرين الشُّرفاء يتحدث عن فضل عُلَماء العرب على الحضارة الغربية ...  
هنا يتعجب أحمد ويعتدل في جلسته؛ وينظر إليّ وهو يكاد ألا يُصدق ما أقوله فأذنه غير مُعتادة علي سماع مثل هذه الأمور ... ولكنني استكمل حديثي قائلاً :-  
- أتريدني أن أذكر لك بعض إنجازات عُلَماء المُسلمين كي تتأكد من أنهم أساس الحضارة ...

يتحدث الصغير بسرعة قائلاً :- بالطبع يا أبي ... تفضل ...  
ابتسم أنا له وأنا أقول :-

- حسناً يا صغيري ... في القرن التاسع الميلادي وبالتحديد عام ٨٠٧ م أرسل الخليفة العباسي هارون الرشيد هدية عجيبة إلى صديقه شارلمان ملك الفرنجة ... وكانت الهدية عبارة عن ساعة ضخمة بارتفاع حائط العُرفة تتحرك بواسطة قوة الماء؛ وعند تمام كل ساعة يسقط منها عدد مُعين من الكُرّات المعدنية بعضها في إثر بعض؛ بعدد الساعات التي انقضت فوق قاعة لمحاسبة ضخمة فينتج عن هذا الارتطام رنين موسيقى يُسمع دونه في أنحاء القصر ... وفي نفس الوقت يُفتح باب من الأبواب الاثني عشر المؤدية إلى داخل الساعة ويخرج منها فارس يدور حول الساعة ثم يعود حيث خرج، فإذا حانت الساعة الثانية عشرة يخرج من الأبواب اثنا عشر فارساً مرة واحدة ويدورون دورة كاملة ثم يعودون فيدخلون من الأبواب تغلق خلفهم، وكان هذا هو الوصف الذي جاء في المراجع الأجنبية والعربية عن تلك الساعة التي كانت تُعد وقتئذ أعجوبة الفن العربي الحديث ...

يُذهل أحمد مما سمع فيبتسم ابتسامة رضا وهو يقول :-  
- إن هذه الساعة لعجيبة حقاً يا أبي ... حتى إنني لو رأيتهَا في وقتنا الحالي لتعجبت منها ...  
استكمل حديثي مُبتسماً له :-

- بالطبع إنها شيء في غاية الدقة والروعة ... حتى إنه من غرابتها جعلت الفزع يدخل في قلوب ساكني القصر وبخاصة الرُهبان الذين اعتقدوا أنه في داخلها شيطان يُحركها ... فتربصوا بها ليلاً، وأحضرُوا السيوف والبُلط وانهالوا عليها تحطيماً ... إلا أنهم لم يجدوا بداخلها شيئاً ...

يضحك أحمد بسعادة من غرابة ما أقوله؛ ثم أسترسل في حديثي قائلاً :-

- ووصل العرب أقي حد في تطوير هذا النوع من آلات قياس الزمن بحيث أنه في عهد الخليفة المأمون أُهتد إلى ملك فرنساً ساعة أكثر تطوراً من الساعة السابقة، حيث إن ساعته هذه تُدار بالقوة الميكانيكية بواسطة أثقال حديدية مُعلقة في سلاسل ... وذلك بدلاً من القوة المائية؛ ومن هذه القصة نرى مدى تطور المُسلمين في علوم الميكانيكا أو ما كانوا يسمونه علم الحيل الهندسية في حين كانت أوروبا في عصر الظلمات ... ومن أشهر عُلَماء



المسلمين في علم الخيل أولاد موسى بن شاكر ... وهُم عماد وحيد والحسن، وقد ألفوا كتاب أسماه "الخيال النافعة" وكتاب "القرطوسون" ...  
يتعجب أحمد عند سماعه تلك الكلمة فيُحدثني باستغراب بالغ قائلاً :-  
- وما هذا القرطوسون هذا يا أبى ... ؟  
أجيبه بابتسام :-

- القرطوسون هو الميزان الحساس الذي يقيس الذهب يا صغيري، وتجد من براعة هؤلاء العلماء أنهم ألفوا كتاب وصف "الآلة التي تُزمر بنفسها" ومن اختراعاتهم التي وصفها المؤرخون بكثير من الإعجاب آلة رصد فلكي ضخمة تعمل في مرصدهم وتُدار بقوة دفع مائية وهي تُبين كُل النجوم في السماء وتعكسها على مرآة كبيرة ... وإذا ظهر نجم رُصد في الآلة؛ وإذا اختفى نجم أو شهاب رُصد في الحال وسُجل، وقد اخترع أحمد بن موسى قنديلآلياً يُشعل الضوء لنفسه وترتفع فيه القنينة تلقائياً ... كما يصب الزيت بنفسه؛ وأيضاً لا يُمكن للرياح إطفاءه ... ومن هؤلاء العلماء ابن يونس المصري الذي توفي عام ١٠٠٩م ويُذكر عنه أنه أول من اخترع رقائق الساعة واكتشف قوانين ذبذبتها وذلك قبل الإيطالي جاليليو بستة قرون؛ كما يُعتبر العالم والمهندس بدیع الزمان الجزري المتوفى عام ١١٨٤م شيخ علماء المسلمين في علم الخيل، وقد ألف كتاب "الخيال الجامع بين العلم والعمل" ويُسمى في أوروبا (الخيال الهندسي) وهو من أفق الكتب وصفاً وشرحاً وتفصيلاً ومُحلى بلوحات ملونة فيها وصف لآلاته واختراعاته وما زالت بضعة نسخ أصلية من هذه الكتب موجودة في متاحف أوروبا حيث يحفظونها ويُقدرونها ويعتبرونها أثراً ثميناً لا يُمكن التفریط فيه ... وقد تُرجم هذا الكتاب إلى جميع اللغات الأوربية عدة مرات وكان قاعدة لعلم الميكانيكا الحديثة ...

هنا أنظر لصغيري قائلاً :-

- أتعلم يا أحمد أن الجزري هو أول من اخترع الإنسان الآلي المتحرك ... ؟  
هنا تبسّع عين أحمد من الاستغراب فيتحلث وهو مذهول :-  
- اخترع الإنسان الآلي ... إن الإنسان الآلي حديث جداً يا أبى ... واليابانيون هم أكثر تقدماً في هذا المجال؛ فكيف يكون الجزري هو أول من اخترعه ... ؟  
أبتسم له ابتسامة المُعلم وأنا أقول :-

- إن الجزري كان من عباقرة عصره؛ وظهرت عبقرية عندما طلب منه الخليفة أن يصنع آلة تُغنيه عن الخدم تصب عليه الماء كلما رُغب في الضوء، فصنع له آلة على هيئة غلام مُتصّيب القامة وفي يده إبريق ماء وفي اليد الأخرى منشفة وعلى عملته يقف طائر ... فإذا حان وقت الصلاة تجلّ الطائر يُغرد؛ ثم يبدأ الغلام بصب الماء من الإبريق؛ وفي النهاية يُقدم له المنشفة ثم يعود إلى مكانه والعصفور ما زال يُغرد -  
ينهر صغيري من الحديث فيقول بصوت مُرتفع :-

- يا إلهي إنه شيء خيالي ...  
استكمل حديثي قاتلاً :-

- أنتري يا أحمد أن البعض يتصور أن العرب رغم ولعهم الشديد بالميكانيكا أو علم الحيل فإنهم لم يطبقوه في أمور علمية نافعة كما طبقته أوروبا في الاختراعات العصرية الحديثة كالقطارات، والسيارات والطائرات، ولكن هذا مخالف للواقع يا صغيري وبمن عن قصور في الدراسة والبحث، لأن ما تركه المسلمون والذي لا تزال آثاره موجودة حتى وقتنا الحاضر يُعتبر أبلغ شاهد على تطور هذا العلم وتطبيقاته المتعددة ويُعتبر المعمار الجال الواسع لتطبيق علم الميكانيكا في عصور الإسلام المختلفة، فنظرة واحدة إلى آثار العمارة الإسلامية الموجودة حتى عصرنا الحاضر في شرق العالم وغربه وما فيها من تطبيقات علمية مستطورة وما أجزه علماء المسلمين من القباب والمآذن والسدود والقنوات يؤكد براعتهم وتميزهم، فلقد برع المسلمون في تشييد القباب الضخمة ونجحوا في حساباتها المعقدة التي تقوم على ما يُسمى في وقتنا الحاضر بطرق تحليل الإنشاءات القشرية ... ومن القباب العجيبة والغريبة قبة الصخرة في بيت المقدس وقباب مسجد الأستانة والقاهرة والأندلس والتي تختلف اختلافاً جذرياً عن القباب الرومانية الهزيلة ... فكل هذا يدل على تمكنهم من العلم الذي يقوم على الرياضيات المعقدة وإنشاء المآذن الطويلة والتي يعلو بعضها أكثر من سبعين متراً فوق سطح المسجد والتي تختلف اختلافاً جذرياً ومتطوراً عن المنارات الرومانية ... هذا خلاف إنشاء السدود الضخمة التي أقامها العلماء العرب في العهد العباسي والفاطمي الأندلسي مثل سد النهران وسد الرستن وسد الفرات ... ثم وسائل الري والفلاحة التي ابتكرها المسلمون مثل سور صلاح الدين الذي يجلب الماء من النيل إلى قمة جبل المقطم ... هذا وقد وضعوا في النيل آلة متطورة ترفع الماء إلى ارتفاع عشرة أمتار لكي يتدفق الماء من هذا الارتفاع إلى القلعة مباشرة وهذا خلاف طواحين الماء والهواء، وما فيها من تروس مُعشقة وعجلات ضخمة مُتداخلة وهذا الاستغلال المبكر لنظرية الأواني المستطرقة في توصيل المياه في سكة من المواسير إلى البيوت أو في بناء السواقي داخل القصور كما في نوافير الماء الراقصة في قصر الحمراء، وهذا علاوة على استغلالها في تحريك الثمني والأبواب؛ ولقد أكد العلماء أن المدن الإسلامية أول مدن في التاريخ تستعمل شبكات المياه من المواسير المعدنية وذلك قبل أوروبا بعدة قرون، ومازالت إحدى هذه الشبكات حتى اليوم موجودة في مدينة (عنجر) شرقي لبنان وقد أقامها الأمويون في عهد الخليفة عبد الملك بن مروان ... وتحدثنا كتب التاريخ عن الكثير من الاختراعات العجيبة في قصور الخلفاء وأثرها المسلمين، وتحضرن قصة طريقة حدثت لأحد الخلفاء الذي كان مُصاباً بالآرق فصنع له العلماء فراشاً فوق بُحيرة من الزئبق ليُساعده على النوم ...

يتسم أحمد مندهشاً عما أقول؛ فيقاطعني قاتلاً :-

.. كُلُّ هَذَا يَا أَبِي ... إنها حيلة مُحَضَّرَةٌ حَقًّا ...  
أقاطعه قائلًا : ..

.. ليس هذا فحسب يا صغيري .. بل جله في وصف مقصورة جامع مُراكِش المصنوعة أيام الموحدين أن جذرائها ومنبرها كانت تتحرك بمجرد أن تلمس رجل الخليفة الأزرار الموضوعة في المداخل الخاص به عند دخوله المقصورة، وكانت هذه المقصورة تُدار بحيل هندسية بحيث تُنصب إذا استقر المنصور ووزرائه بمصلاه وتختفي إذا ذهبوا ... وقد تجلت مهارة المسلمين الميكانيكية في صناعة الساعات الكبيرة والصغيرة ويذكر ابن كثير في كتابه البداية والنهاية علي ما أذكر في الجزء التاسع أن أحد أبواب جامع دمشق كان يُسمى باب الساعات لأن الساعات التي اخترعها فخر الدين الساعاتي كانت مُستخدمة فيه ... وكانت هُنَاك ساعة إذا تم الوقت المُحدد لها خرجت منها حية من الحديد ... وتُفرد عصافير جميلة الصُنْع ويصبح غراب حديدي بأعلاها؛ وتسقط حصاة في طست ليخرج صوت قوي فيعلم الناس أنه قد ذهب من النهار ساعة! ويقول ابن جبير في وصف هذه الساعة أنها كانت بالليل لها نظام آخر بخلاف ذلك حيث كانت تُجهز بمصباح يدور به الماء خلف زجاجة داخل الجدار، فكلما انقضت ساعة عم الزجاجة ضوء المصباح ولاحث للأبصار دائرة حمراء؛ وكانت هذه الساعة في غُرفة كبيرة ... وهُنَاك شخص يُقيم بداخلها وهو مسئول عن صيانتها وإدارتها ... ومُدرَّب على أعطالها الميكانيكية. وكُلُّ الذي ذكرته يُعتبر جزءً يسيرًا عن الإنجازات التي قام بها العرب في الطب والهندسة والزراعة والعديد من العلوم التي تعلمها الغرب منا وغيروا من التاريخ وأخفوا فضل العرب عليهم ونسبوا جميع العلوم والابتكارات لهم ولعلمائهم ...

هنا أنظر لصغيري الذي سرح بحاله في كُلِّ هذه الاختراعات وأنا أقول : ..

.. أعلمت الآن يا ولدي من هم أجدادك ...

يبسم أحمد قائلًا : ..

.. نعم يا أبي ... إن أجدادي هم صنّاع الحضارة وصانعي التاريخ ...

صدقوني أتمنى أن يحدث هذا الحديث يومًا مع أبنائي كي يعلموا عظمة أجدادهم ... ولكن بعد أن دار مثل هذا الحديث في مخيلتي عكفت علي كتابة هذا الكتاب الموجود بين أيديكم ... فلقد اطلعت علي عدد كبير من الكتب كي يخرج هذا الكتاب علي حاله هذه ... هذا بخلاف الإنترنت والكتب المترجمة ... وكل هذا كي يخرج كتاب يُعطي هؤلاء العلماء حقهم الذي يستحقونه ... وكي يخرج الأبناء تلامه العزة التي نبحت عنها جميعًا الآن ...

مع نصيبي

صبي سليمان



## الباب الأول

### فُلُهاء تجاهلهم الغرب

عندما يوجد الرجال تنهار الجبال، وعندما يُريدون يفعلون، وإذا ما أرغموا وقفوا في وجه الظالم أسوداً لا يُهزمون. إنهم عُلُماء هذه الأمة الذين أشعلوا بمشاعل علمهم ظلام هذا العالم، وسعوا جاهدين إلى استحواذ العلم في عقولهم، فصغر العلم أمامهم، وانهار مهزوماً أمام عبقرية عقولهم. إنهم عُلُماء الإسلام الذين تمسكوا بدينهم فهداهم الله إلى جوهر العلم وأغواره، فأبدعوا فيه وسخروه لخدمة دينهم، ونشروا الإسلام في شتى بقاع الأرض. وهذا العلم أسهم بشكل إيجابي في رقي الأسرة الإنسانية كلها؛ لأن العطاء الإسلامي لا يعرف الانانية، إنما قدّم إشرافاته الفياضة المتوهجة بالخصوبة العلمية في كُلِّ المجالات للجميع في ساحة وموضوعية بالغة، وأدى ذلك إلى رُقي الحضارات العالية وتنمية المجتمعات البشرية فالأمة الإسلامية هي صاحبة أرقى رسالة عليية، وصانعة أعرق حضارة عُرُفت في التاريخ الإنساني كله.

وتحوي المكتبات العالية كنوزاً قيّمة ووفيرة من إبداع عُلُماء المسلمين في مختلف مجالات المعرفة، فلقد نسجوا حضارتهم السابقة، وحضارتنا المعاصرة. وهذه المخطوطات خير شاهد على عبقرية العطاء الإسلامي العربي. فلذا نظرنا إلى مسيرة التقدم الحضاري العالمي. لوجدنا أن المسلمين كانوا يمتلكون - على الدوام - زمام الريادة والقيادة في مجالات علمية شتى، الأمر الذي يدعونا إلى مطالبة الأمة الإسلامية بتعزيز تعاونها وتضامنها، وإقامة المؤسسات العلمية المعاصرة من أجل توطيد التكنولوجيا في ديار المسلمين بدلاً من الاستمرار في استيرادها من دول الغرب.

وعلماء الأمة الإسلامية هم أول من تصدوا للأمراض ومعالجتها، كما أنهم أول من أجروا العمليات الجراحية الدقيقة، وأول من علّموا الغرب أصول الطب وأخلاقياته. وهم أيضاً أول من برعوا في طب التخدير والتعقيم، وأول من اخترعوا علم (الشفرة) ونُظُم المعلومات، وأول من حافظوا على البيئة والإنسان من التلوث، وأول من برعوا في (الرياضيات) التي كانت مُقدمة لاختراع الآلات الحاسبة والكمبيوتر وغيرها... وكل هذه الإنجازات العلمية يجب أن يعيها كل مُسلم ليُذكر أن أمته الإسلامية هي خير أمة أخرجت للناس.

ثم أعقب هذا التقدم المذهل استعمار بغيض حاقد متعصب حاول أن يقضي على ما تبقى من مظاهر الحضارة العربية الإسلامية؛ فنهب التراث والثروات وسلب الكتب والمكتبات، كما

حاول أن يطمس أسماء العلماء والمؤلفين، بل إنهم قاموا بأفطع من ذلك حيث نسبوا اختراعات المسلمين واكتشافاتهم إلى علمائهم ومكتشفيههم، وطمسوا الشمس الساطعة للمسلمين، ووضعوا مكانها أسماء ذويهم وأتباعهم، كي ينسبوا كل الفضل إلى علمائهم، وأيضاً كي يُرسخوا في عقولنا أنهم أصل كل حضارة، ونحن تابعين لهم.

ونجد مثلاً من هؤلاء العلماء الأعلام عَلم شامخ وطود راسخ هو علاء الدين بن النفيس الذي فقدنا معظم كتبه وآثاره على وفرتها وخصوبتها؛ نتيجة الكوارث والحرائق والسرقات، بل كدنا نفقد اسمه لولا مخطوطة نادرة عثر عليها صُدفة طبيب مصري شاب إبان دراسته للطب في ألمانيا عام ١٩٢٤ م، هو المرحوم الدكتور مُحَيي الدين التطاوي، الذي يعود إليه الفضل الأكبر والأول في إعادة سيرة ابن النفيس إلى الأذهان، وفي إثارة اهتمام العالم به، وذلك إثر عثوره على مخطوطة (شرح تشريح القانون) في برلين في ألمانيا، فلجبر العالم على الوقوف احتراماً لهذا الرجل، وجعل الأقاليم الشريفة تهابه وتُجله، وتُعطي حقه الذي حاول الغرب سلبه إياه، حيث إنهم أعطوه الفضل في اكتشاف الدورة الدموية التي كان يُنسب فضل اكتشافها إلى هارفي. نسبحان الله .. ماذا لو لم يكتشف هذا الطبيب المصري تلك المخطوطة النادرة؟ بالطبع كان العالم سينسى ابن النفيس وأعماله، وكان الفضل كل الفضل سيعود إلى هارفي!

أتى هذا الكتاب ليكون خطوة في طريق طويل من الجهود والأبحاث في مجال التراث العلمي الإسلامي، والحضارة الإسلامية، إذا تعمقت في كتب التراث الإسلامي لوجدتها تزخر بالمعارف والعلوم، ولوجدت علماء العرب قد برعوا في مُختلف علوم المعرفة، ولكن إذا قرأت الموسوعات العلمية العالمية، ستجد أنها تنسب فضل الأفكار والاختراعات العربية إلى علماء غربيين أتوا بعد علماء المسلمين بقرون عديدة ... والغريب في الأمر هو ظُلم الحضارة العربية علي أيدي أبنائها الذين بهرتهم الحضارة الغربية المُعاصرة، وأهملوا ماضيهم وتراثهم، ولم يُعطوه حقه من الدراسة في مؤلفاتهم وأبحاثهم. وإذا كان هذا هو موقف أصحاب الشأن وحمله هذا التراث فيديهي أن يكون موقف أصحاب الحضارة المنافسة نحو حضارتنا هو التجاهل على أقل تقدير، وهذا ما حدث للأسف الشديد، وهذا التجاهل لم يقتصر على المؤلفات العلمية العالية في أوروبا، ولكنه تعدى ذلك إلى دوائر المعارف العالمية التي تصدر بمختلف لغات العالم، والتي يعتبرها العلماء مراجع دقيقة وصادقة لهم، ولولا مجهودات بعض المُستشرقين المنصفين والمتخصصين جداً في العلوم الإسلامية والحضارة الإسلامية، لضاعت حقائق هذا التاريخ في الشرق والغرب معاً. وهذا هو الأساس الذي جعلني أبدأ البحث في هذا المجال الصعب، والذي أتمنى أن يكون نواة لبداية نوع جديد من الكتب يهتم بالحضارة العربية القديمة وأثرها في تطور العلم الحديث.

وإذا أردت أن تعرف التغيرات التي تقوم بها الحضارة الإسلامية للشخصية، وما تُضفي عليها من سمات مُتعددة من الصلاح، والعقيدة، والذكاء ... إلخ، فانظر معنا إلى ياقوت الحموي الذي ولد عام ١١٧٨ م في اليونان من أب وأم إغريقيين، وفي شبابه التحق كجندى في الأسطول البيزنطي في البحر الأبيض، وفي إحدى المعارك البحرية بين المسلمين والرومان سقط أسيراً في قبضة المسلمين، وكان أسرى الحرب أثناء الحروب الصليبية في العالم الإسلامي يؤخذون كعبيد ويُباعون إلى الأسر المسلمة لترعاهم وتعلمهم ... وكان ياقوت الحموي من نصيب أسرة مُسلمة من الشام، وكان من عادة المسلمين أن يطلقوا على العبيد أجهل الأسماء وأكرمها مثل: ياقوت وزمردة ومصباح، فأطلق عليه سيده اسم ياقوت ونسبه إلى أسرته الحموية، فسمي ياقوت الحموي، وابتدأت الأسرة تُعَلِّم ياقوت اللغة والدين، وعندما لحوا فيه التبرُّغ والذكاء اعتمدوا عليه في شئون التجارة، كما أنه اعتنق الإسلام طائعاً مُختاراً، فحرره سيده من العبودية، وأشركه معه في التجارة وأصبح ياقوت وكيلاً وشريكاً يسافر إلى أنحاء العالم الإسلامي، ومع كثرة الأسفار وحُب الثقافة والاطلاع تحول ياقوت إلى الكتابة والتأليف بالعربية الفصحى حول مُشاهداته في البلاد الإسلامية، فكتب في الجغرافيا موسوعة ضخمة هي (معجم البلدان)، بل تبحر في الأدب العربي فألف كتاب "إرشاد الأريب إلى معرفة الأديب"، وهذا الكتاب عن تاريخ الأدب والأدب في العالم الإسلامي.

ويقول سارتون عن ياقوت الحموي إنه أصبح واحداً من أعظم الجغرافيين، لا في العالم الإسلامي وحده بل في التاريخ الإنساني كله.

وهذه القصة تدلنا على حقيقة هامة وخطيرة، وهي أن الإسلام بتعاليمه ونظامه قد خلق من الجندي الإغريقي الجاهل واحداً من أعظم علماء التاريخ، وأن الإسلام كدين وتعاليم كان دائماً صانع الحضارات، ومُنشئ العلم والعلماء، ولو كان الأمر بالعكس وسقط ياقوت الحموي في أسر الرومان لجعلوه طعاماً للوحوش.

لم يكن لدى العرب قبل الإسلام حضارة، ولم يكن لديهم أي علم تطبيقي، ولكن عندما جاء الإسلام ساوي طلب العلم بالجهاد وبهذه النظرة الإسلامية المتفتحة على طلب العلم، بدأ علماء المسلمين - في نهم شديد - يبحثون عن العلوم لدى الشعوب الأخرى، وما إن استقرت مرحلة الفتوح في مصر والشام وفارس حتى بدأ عصر الترجمة من كل اللغات وبخاصة الفارسية والإغريقية والهندية، وبدأ المسلمون أولاً بترجمة العلوم الحيوية التي اشتدت حاجتهم إليها كالطب والصيدلة، ثم تلا ذلك كُتب الفلك وعلم الميكانيكا الذي سمّوه علم الحيل النافعة، ثم توالى الترجمات في العمارة والملاحة والموسيقى والبصريات والصناعات اليدوية ... إلخ. وفي تلك الفترة ظهر الكثير من المترجمين، وكان من بينهم أهل اللغة الذين وجدوا في

ساحة الإسلام والمسلمين وفي سخاء الخلفاء وكرمهم، ما شجعهم على نقل علومهم إلى اللغة العربية، ومنهم من اعتنق الإسلام وأراد خدمة الدين الجديد وإثراء اللغة العربية بالترجمة إليها، ومن أوائل هؤلاء المترجمين حنين ابن إسحق، وإسحق ابن حنين، وابن ماسويه وابن البطريق وعيسى بن يحيى، وتعتبر مرحلة الترجمة إحدى مفاخر الحضارة الإسلامية لعدة أسباب كما يلي :

١ - لأن الشعوب الأخرى لم يكن تحترم الحضارات السابقة لها أو تستفيد منها بل كان الغالب يُنصر حضارة المغلوب ويحرق الكتب ويقتل العلماء، ومن ذلك ما فعله التتار في بغداد وما فعله الأسبان في قرطبة وغرناطة مع المسلمين، وهذا عكس ما فعله المسلمون مع غيرهم.

٢ - لأن معظم العلوم السابقة - وبخاصة علوم الإغريق - كانت قد اندثرت وضاعت معالمها فكانت بعض كتب العلم الإغريقية مدفونة مع أصحابها العلماء في مقابرهم؛ وذلك لأن الدولة الرومانية لم يكن لديها اهتمام بالعلم، ومن هنا كان فضل المسلمين في إحياء تلك العلوم الميتة، وتذكر مراجع التاريخ الأجنبية بكثير من الدهشة شغف قادة الفتوح الإسلامية بالكتب، إلى حد مبادلة أسرى الرومان بالكتب الإغريقية، أو رفع الجزية مقابل هدية من الكتب، وكان الرومان سعداء بهذه المبادلات ويعتبرون أنفسهم الراجحين لأن تلك الكتب لم تكن في نظرهم ذات قيمة، وكثيراً ما كانوا يحرقونها علناً بحجة أنها تدعو إلى الهرطقة والكفر، وكثيراً ما كان الخليفة يضع بين يود الصلح مع إمبراطور الرُومان شرطاً بالسماح للمسلمين بالتنقيب عن الكتب الإغريقية، وكانوا يطلبون من البيزنطيين البحث عن كتاب معين جاء ذكره في المخطوطات ويسألونهم البحث عنه في مقبرة صاحبه، ومع هذا الفيض من الكتب أنشأ المؤمنون داراً خاصة بالترجمة، وكان المترجمون يؤجرون بسخاء، وقد يُعطى المترجم مثقال وزن الكتاب المترجم ذهباً! ومن هنا كان الرومان يُطلقون على المسلمين تعبير "المترجمون العلماء"؛ لأن شغفهم بالعلم لم يكن أقل شدة من بأسهم في القتال وصنق رسول الله ﷺ إذ وصفهم بأنهم: قُرسان بالنهار ورهبان بالليل.

وبعد مرحلة الترجمة عكف المسلمون على تلك المخطوطات الثمينة يدرسونها، كما لم تكن تلك العلوم خالية من الشواوب والخرافات، فهذه الشعوب كانت تعبد البشر وتعبد الحجر، ولديهم الكثير من العقائد الخرافية والسحر والشطط والكفر... ومن هنا ظهر جيل من علماء المسلمين الذي يستطيع أن يناقش القضايا العلمية، فيُثبت ما هو حق بالتجربة، وينحض ما هو خطأ أو باطل، وظهر في العالم الإسلامي لأول مرة ما يُسمى بالعلم التجريبي وشعاره (التجربة خير برهان) والمُشاهدة أقوى الدلائل).

وبعد مرحلة الدراسة بدأ ظهور مجموعة من علماء المسلمين في كل علم وفن فظهر الرازي وابن سينا في الطب، وظهر جابر بن حيان في الكيمياء، وأولاد موسى بن شاكر في علم الخيل



## المخترعون العرب أصل الحضارة

(الميكانيكا)، وابن يونس والبتاني والبيروني في الفلك والجغرافيا، والفارابي في الموسيقى، وابن الهيثم في الهندسة والبصريات، وغيرهم كثيرون.

وبدأ هؤلاء العلماء بدورهم يكتشفون ويخترعون، ويطورون ويؤلفون الكتب والموسوعات العلمية، وزاد في تشجيعهم اهتمام الخلفاء والحكام المسلمين بهم وتسابغهم على احتضان أكبر عدد من العلماء في بلادهم، وبذلك الملك بلا حدود لتشجيعهم، وتدعيم كل جديد وقد بلغ هذا الاهتمام أن الخليفة الفاطمي الحاكم بأمر الله عندما استدعى عالم الهندسة الحسن بن الهيثم إلى مصر خرج بنفسه في موكب رسمي لاستقبال هذا العالم عند أسوار القاهرة تقديراً منه للعلم والعلماء.

كما أن السلطان ابن مسعود أهلى إلى البيروني حمل فيل ضخمة من العملات الفضية تقديراً له على أحد كتبه غير أن العالم الكبير رد الهدية زهناً في الملك.

وكان حكام المسلمين يشرفون بمجالسة العلماء وتقريبهم إليهم، بل كانوا يولونهم أخطر مناصب الدولة فمثلاً كان ابن سينا وابن رشد وابن زهر وزدء للحكام في زمانهم.

ولأول مرة في تاريخ العلم ابتدع المسلمون مبدأ تفرغ العلماء أي إجراء الرزق الدائم عليهم حتى يفرغوا للعلم، وهو مبدأ جلت به تعاليم الإسلام في قوله تعالى: ﴿قُلُوا نَفَرًا مِّنْ كُلِّ فِرْقَةٍ مِّنْهُمْ طَائِفَةٌ لِّيَتَفَقَّهُوا فِي الدِّينِ﴾ (التوبة ١٢٢).

وإلى جانب ذلك كان الحكام يتولون الإنفاق على أبحاث العلماء وكتبهم، ويشرفون بأن تُطلى أسماءهم على هذه الكتب، ومن هنا ظهرت كتب أمثال (المنصوري) في الطب الذي ألفه الرازي للأمير منصور حاكم خراسان، و(الحاكمي) في الفلك وألفه ابن يونس للحاكم بأمر الله، و(المسعودي) في الجغرافيا والفلك وألفه البيروني للسلطان بن مسعود... وغيرهم كثيرون.

ويتساهل بعض الناس قائلين: ماذا قدم علماء المسلمين للعالم؟

فالحضارة الغربية قد أنتجت للإنسانية الكثير من الاختراعات والأفكار العلمية التي تجعل حياة الإنسان أفضل وأيسر، لكن ماذا قدمت الحضارة الإسلامية في عصر ازدهارها؟

ونرد على ذلك قائلين: إن جميع هذه الاختراعات المعاصرة لم تُخلَق بين يوم وليلة، وليست بفضل دولة واحدة ولا حضارة واحدة، بل هي وليدة جهود ألوف من العلماء من شتى الأجناس على مر العصور، وكل منهم يُضيف ويُطور، فعندما كانت أوروبا في عصور الظلام كان البحث العلمي عندهم يُعتبر كفرًا، والاختراع مُمارسة للسحر والشعوذة، والعلماء يُحرقون أحياء، وفي هذه الأثناء كانت العلوم الإسلامية تتطور بسرعة مُلهمة، ففي الطب اخترع المسلمون التخدير

## المخترعون العرب أصل الحضارة

لأول مرة وسموه (المُرقَد)، كما اكتشفوا الدورة الدموية، وابتدعوا خيوط الجراحة من أمعاء الحيوانات، واكتشفوا الكثير من الأمراض كمرض الحساسية، ومرض الحصبة، والأمراض النفسية والعصبية.

وفي علم طب الأعشاب اكتشفوا ألوف النباتات التي لم تكن معروفة، وبيّنوا فوائد لها، كما قفز المسلمون بالجراحة قفزة هائلة ونقلوها من مرحلة (نزع السهام) عند الإغريق إلى مرحلة الجراحة الدقيقة والجراحة التجميلية.

أما في علم الفلك فلقد كانوا سابقين إلى إثبات كروية الأرض، واكتشاف دورانها، واكتشاف الكثير من الحقائق حول طبيعة الشمس والقمر، مما ساعد - فيما بعد - في هبوط الإنسان على سطح القمر، كما اكتشفوا الكثير من النجوم والجرات السماوية وأسماها بأسمائها العربية التي ما زالت تُسمى بها إلى الآن.

كما ابتكر المسلمون علوماً جديدة لم تكن معروفة قبلهم وسموها بأسمائها العربية مثل علم (الكيمياء)، وعلم الجبر، وعلم حساب المثلثات... إلخ.

ويقول علي بن عباس، طبيب السلطان عضد الدولة، عن كُتب الإغريق المترجمة إلى العربية: «إنني لم أجد بين مخطوطات قدامى الأطباء ومُحدثيهم كتاباً واحداً كاملاً يحوي كل ما هو ضروري لتعلم فن الطب. فأبوء قراط يكتب باختصار وأكثر تعابيره غامضة، كما وضع جالينوس عنده كُتب لا يحوي كل منها إلا جزءاً من فن الشفاء، ولكن في مؤلفاته الكثير من التريده، ولم أجد كتاباً واحداً له يصلح كل الصلاح للدراسة».

ويقول في مكان آخر عن هذه المراجع أنه: «يشق على التلميذ أن يدرس فيها».

كما أننا إذا رجعنا إلى أي مخطوط علمي إغريقي قديم وقارناه بأي مخطوط إسلامي، فسوف نجد قفزة كبيرة في كل شيء، سواء كان في الأسلوب العلمي للكتابة والشرح، أو في المضمون العلمي، أو في ترتيب المادة العلمية، فلقد ابتدع المسلمون المنهج العلمي في البحث والكتابة الذي يعتمد على التجربة والمشاهدة فلا تنتج، وهم أول من أدخلوا الرسوم التوضيحية في الكتب العلمية، وأول من رسم الآلات الجراحية والعملية، وأول من رسم الخرائط الجغرافية والفلكية المُفصّلة وبحكم تعاليم الدين الإسلامي فقد ابتعد علماء المسلمين عن الحُرَافات في مجسمهم، فلا نجد كلاماً عن الكهانة والسحر والجن والشعوقة والتمايم وغير ذلك مما تزخر به كتب الإغريق والهندوس والبيزنطيين.

وكان العالم المسلم لا يبدأ الكتابة إلا وهو طاهر وعلى وضوء، أما المخطاطون والنُساخ فكانوا يهتمون بمظهر الكتاب، ويزينونه بالزخرفة الإسلامية كالتي تُزين المصاحف تماماً، وتحلى

## المخترعون العرب أصل الحضارة

المخطوطات بالآيات القرآنية والأحاديث المناسبة، وتُكتب بماء الذهب.

كما ابتدع المسلمون الموسوعات العلمية لأول مرة، وألفوا القواميس العلمية حسب الحروف الأبجدية، ومن ذلك موسوعة علم النبات لابن البيصّر، وكان علماء المسلمين يصرون كتاباً سنوياً يُسمى (المنخ) وهو موسوعة تُبين أحوال الجو في العام القادم ومواسم الطقس والمطر من التوقعات الفلكية مما يُساعد الزّراع والمُسافرين، وقد نقلت أوروبا هذه الفكرة عن علمائنا وتصلر اليوم موسوعة سنوية تُسمى (Mana - Al) (المنخ) بجميع اللغات الأوروبية، وتقوم على نفس الفكرة العربية.

## هكذا صور علماء الغرب علماء العرب

### عباس بن فرناس المخترع عليه

لقد أخطأ العلماء الغربيون والعرب في حق العالم العربي المسلم (عباس بن فرناس)، إذ ربطت الكتب المدرسية، والكتابات المعاصرة بين اسمه وأول محاولة فاشلة للطيران، هذا إلى جانب أنها صورت شخصيته غيبة لا علاقة لها بالعلم، حيث اعتبرته إنساناً ساذجاً ارتدى جناحين من الريش وحاول الطيران بهما فوقع ومات، وهذا بالطبع يُخالف الحقيقة، ويتنافى مع عقلية العلمة الفلة. ولا ندري لماذا صور لنا الغرب هذا الزعم الخاطئ مما عمو الاعتقاد بأن إبداعات هذا العالم قد اقتصرَت على هذه المحاولة فقط، في حين تُشكل إبداعات (ابن فرناس) العلمية والفكرية والفنية نموذجاً للنهضة الشاملة التي قمت في ظل الحكم الإسلامي برعاية وتشجيع من الدين الحنيف. ولكن في البداية يجب توضيح من هو (عباس بن فرناس)، وما هي إبداعاته؟

يُعتبر عباس بن فرناس واحداً من رواد الفكر الأول في الأندلس في بداية القرن الثالث الهجري، السنين وضمو أساساً متيناً للنهوض الحضاري الشامل الذي شهدته هذه البلاد، أمثال: (القرطبي) و(المجريطي) و(الزهراوي) و(ابن بلجة) و(ابن طفيل) و(ابن رشد)، وذلك بما قدموه في مجالات العلم والأدب، وقد ظهرت غار جهودهم في الفترات اللاحقة من تاريخها، حيث نهضت وتكاملت حركة الفكر والإبداع العلمي.

و(ابن فرناس) هو أبو القاسم عباس بن فرناس بن ورداس التاكرني القرطبي، ولد في عام ١٨٠هـ وتوفي في عام ٢٧٤هـ، وبذلك عاصر ثلاثة أمراء هم: الحكم بن هشام، وعبد الرحمن بن الحكم، ومحمد بن عبد الرحمن، ومرس في قُرْبَة نشاطه العلمي والفكري، وقام بتجاربه في جو

## المخترعون العرب أصل الحضارة

من الحرية التامة التي كفلهما الإسلام للعلماء في كافة العصور الإسلامية. وقد اعتبر بحق واحداً من عباقرة الأندلس وأقنأها الذين استطاعوا تحقيق أروع الكشوفات في ميادين العلوم التجريبية فمهدوا الطريق للأجيال اللاحقة من علماء العصر الحديث<sup>(١)</sup>.

ويتفق المؤرخون على وصف ابن فرنس بالوثبة الثقافية الموسوعية في تلك الفترة، وأنه كان من مفكر الفكر الإنساني عامة، فقد اشتغل وأبدع في الفلسفة والفلك والكيمياء والفيزياء والعمارة والعروض والشعر، وقد دلت كتابات معاصريه على أنه ترك كتباً كثيرة في الفلسفة والرياضيات والطب ولم يصل إلينا من تلك الكتب شيء<sup>(٢)</sup>.

وأبدع ابن فرنس في علم الفلك وزاوله بصورة عملية، ومن ذلك أنه صنع هيئة الفضاء وما فيها من نجوم وغيوم وبرق ورعد واستطاع أن يحدث فيها ظواهر الرعد والبرق وسقوط رزازات من الماء على هيئة مطر بطرق آلية وكانت له نظريات قيمة في علم الفلك وفي العمارة حاز على إعجاب أهل عصره بابتكاراته المعمارية ومنها النافورات التي يتدفق منها الماء إلى برك وصحون ثم يعود الماء ثانية إلى تلك النافورات، وأيضاً لم تصلنا للأسف معلومات مفصلة عن إبداعاته في فنون العمارة، ولكن من المؤكد أنها كانت كثيرة، وقد سخرها الأمير محمد بن عبد الرحمن للنفع العام، إذ جعله يشرف على اختراعاته المعمارية في المتنزهات العامة في قرطبة وظاهره، فكان الناس يأتون من الأصقاع البعيدة إلى قرطبة ليروا تلك الأعاجيب ويستريحوا بما تُجرى عليهم من رزاز ونافورات<sup>(٣)</sup>.

أما في العروض، فقد وصف بـ (إمام العروضيين في الأندلس)، فقد وفر شروحاً وتفصيلات لأكثر جوانب هذا العلم، كما أنه قال الشعر الجيد فوصف بفحل الشعراء الصنيدله وله باع طويل في شعر الوصف والملاح والغزل.

وكما قلنا لا يمكن هنا أن نفصل في مجمل إبداعات ابن فرنس الموسوعية، والتي كانت محاولة الطيران إحداها، وبشكل جعله رائداً لأول محاولة طيران في التاريخ البشري، فنتيجة براعته في علم الفلك اتجه إلى تجارب الانزلاق الجوي، وقد وردت حكايات كثيرة عن محاولاته الطيران لعب فيها الخيال دوره، ولذلك فإننا هنا وحرصاً على الحقيقة، سنتتبع تلك المحاولات كما جرت في الواقع ... فلقد مهد ابن فرنس لمحاولته الطيران بدراسات مطولة لطيران الطيور وتركيب جسم الطير، ثم صنع آلة تتكون من عكوس وزوايا مركبة ومرتبطة بعضها ببعض، وتحرك بتأثير الحركات المركزية من اليدين والرجلين، وقد كساها بالقماش والریش، ثم ربطها في جسمه بشروط من الحرير المتين<sup>(٤)</sup> بيد أنه لم يضع في اعتباره أهمية صنع ذيل للرداء الذي اتخذ في الطيران لإبقائه التوازن وتسهيل عملية الانزلاق في الجو والهبوط فيه، وقد نجحت تجربته في البداية وارتفع عن الأرض بعد أن ألقى بنفسه من أعلى، وظل يرتفع حتى وصل إلى مائة

قدم فوق سطح الأرض، ولكن لما أراد أن يهبط، أو حدث ما أدى إلى هبوطه لم يكن لديه ما يقاوم به الجاذبية الأرضية فذنب الطير، فسقط من الارتفاع الذي كان قد وصل إليه دون أن ينجح الجناحان اللذان صنعهما في تخفيف حلة السقوط، ووقع على مؤخرته<sup>(٥)</sup>، وغني عن البيان أن محاولة عباس بن فرناس في الطيران تُعتبر صفحة مُشرقة في تاريخ الحضارة الإسلامية، فهي أول محاولة عملية لإنسان في الطيران، وهو أول طيار اخترق الجو.

والمصادر المتوفرة لا تشير تحديداً إلى المكان الذي جرت فيه محاولة الطيران تلك فقيل إنها جرت في قرطبة، وقال آخرون إنها جرت في بلنسية أمام حشد كبير من الناس الذين رغم فشل المحاولة تهمسوا له، ومما قاله فيه مُعاصره من قصيدة لشاعر مؤمن بن سعيد:

يطمع على العنقاء في طيرانها إذا ما كسا جسمه ريش قشعم<sup>(٦)</sup>

وهو جانب هام من إبداعات ابن فرناس، فقد اشتهر بتوليده وابتعاثه في ميادين العلوم التجريبية، ومنها اختراعه عدداً من الآلات الرياضية والفلكية التي كانت تتميز بالدقة والابتكار، ومنها آلة (ذات الحلقات) لرصد الكواكب السيارة والنجوم والقمر في الليل، أو الشمس في النهار، واختراع (المِيقَاطَة) وهي آلة لقياس الزمن تعتمد على الظل وقياس درجاته وزواياه، وحساب الدرجات التي هي بمثابة الساعات والدقائق والثواني في النهار، وقد كانت هذه الآلة مُفيدة جداً في معرفة أوقات الصلاة.

ومن اختراعاته (القلم الحبر)، وهي آلة أسطوانية الشكل تُستخدم للكتابة وتُغذى بالحبر، فوفر بذلك على الكتّاب مشق حمل الأقلام والحابر أينما ساروا، وبذلك يكون ابن فرناس أول من اخترع القلم الحبر في التاريخ.

وبراعة ابن فرناس في الاختراعات ارتبطت ببراعته في الكيمياء فقد ألف (عمل الكيمياء) وهو كتاب وضع فيه خلاصة تجاربه في علم الكيمياء وانصرف إلى إجراء التجارب الكيميائية بالطرق والوسائل العلمية، فجعل من حُجرات داره مُختبراً علمياً يضم آلات وأدوات شتى لهذا الغرض، كما استعمل النار لإحداث درجات الحرارة لأغراض تسخين العناصر والمواد الكيميائية والمعادن التي كان يستعملها لأغراضه في التجارب أو لتبخيرها أو لصهرها أو لإذابتها<sup>(٧)</sup>، وواضح من أثر ومصادر ذلك الوقت أن ابن فرناس كان يعمل في مخبره بدعم من الأمراء، وكان يُطلع الأمير على نتائج تجاربه خطوة بخطوة، ومن ذلك أنه اكتشف نتيجة اشتغاله بالكيمياء نوعاً من الزجاج فائق الشفافية، فعرضه على الأمير محمد بن عبد الرحمن الذي أعجب به وكافئه عليه، ثم عاد ابن فرناس بعد فترة بالزجاج وقد صقله وكثفه، وأجرى أمله تجربة بأن جعل الزجاج يشعل النار في الحطب عند تسليط أشعة الشمس عليه، وبذلك يكون ابن فرناس أول من اخترع المكبرة الزجاجية المكثفة، ثم وبتشجيع من الأمير عكف ابن فرناس على تطوير اختراعه ليصبح تأثير أشعة الشمس في الزجاج بعيد المدى، فيتم تسليطها من

## المخترعون العرب أصل الحضارة

خلال الزجاج على جيش الأعداء إذا كانوا قبالة الشمس، أي تحويل الزجاج إلى قاذف أشعة حارقة، ولا نعلم إلى أي حد وصلت تجارب ابن فرناس على هذا السلاح المبتكر آنذاك.

ويستدل من كتابات معاصريه على أنه سخر براعته الكيميائية في الجانب العسكري، فكان أول من اخترع القنبلة الدخانية على أسس كيميائية، فعرض على الأمير عبد الرحمن ابن الحكم أن يصنع له ماء يُعبأ في القوارير ويرمى به على الأرض، فيخرج من القوارير بعد تحطمها دخان يُصيب من يمسه بضيق النفس والسعال فلا يقوى على الحركة أو القتال إذا كان في موضع الحرب، فلأن له الأمير، فاعتكف في بيته شهراً يعمل ويُجرب، فكانت تخرج من داره قناتة فيها سائل أحمر كالدم، ثم جاء بهاء إلى الأمير مُعبأ في قوارير من الزجاج، فخرج الأمير وحاشيته مع ابن فرناس إلى ظاهر قرطبة، وتم كسر تلك القوارير بين قطيع ماشية، فظم خرافاً وأبقاراً، فما أسرع ما نفث الماء دُخاناً جعل بعض الأبقار توث لساعتها، ومن سوء حظ ابن فرناس أن هبت ريح حملت بعض ذلك الدخان إلى حيث المكان الذي كان الأمير وحاشيته يُراقبون منه التجربة، وهو مكان بعيد عن مكان التجربة، فأصاب الأمير من الدخان ما جعله يسعل ويضيق صدره، فغادر المكان، وأمر ابن فرناس أن يُوقف اختراعه<sup>(٥)</sup>.

ومن اشتغاله بالكيمياء أنه تفنن في مزج المعادن بنسب خاصة، وصنع منها سيوفاً تستعصي على الثلم أو الكسر، فكلفه الأمير بصنع المزيد منها، وصار يُكافئ بها قادة جيشه ونواصيه.

ولعل من أهم اختراعات ابن فرناس ما يُمكن تسميته بأول دبابة عسكرية في التاريخ، وقصتها أن بعض العُصاة على الأمير عبد الرحمن بن الحكم احتلوا حصناً في ظاهر بلنسية، وعجزت حملات جيش الأمير عن الوصول إليهم، فقد كان الحصن على مرتفع لا يُمكن الوصول إليه إلا عن طريق ممر مكشوف، وكان العُصاة يُجيدون الرمي بالنبل والرماح والنار على الجند الذين كانوا يحاولون الوصول إلى الحصن من ذلك الممر، فاعتكف ابن فرناس في بيته أياماً، ثم جاء بمخطط آلة حربية عرضها على الأمير الذي سر بهاء، وأمر (أصبح) عريف النجارين بأن يُنفذ صنْعها بإشراف ابن فرناس وبأوامره، فلنجزها خلال يومين، وكانت آلة عجيبة تحرق من كان أمامها، وتحمي من كان تحتها، وبها تم فتح الحصن في ظاهر بلنسية.

وقد جمعنا الأخبار الكثيرة والمتفرقة التي قيلت في وصف تلك الآلة<sup>(٦)</sup>، فوصلنا إلى تصور تفصيلي لها، وهو أنها كانت من خشب على هيئة القبة الكبيرة من الأعلى، تمشي على دواليب (عجلات)، وتحت القبة يقف الجنود يدفعون الآلة وهم يتقدمون بها نحو الهدف، وفي أعلى القبة فتحتان يبرز من إحدهما منجنيق، وهي الفتحة الأمامية، والثانية في خلف القبة يجذب إليها المنجنيق لتذخيره بالحجارة أو النار، فيرمي الجنود بالمنجنيق وهم في منأى عن رمي العدو بالنبل والرماح، ويرى من مقعدة الآلة في المقدمة تنوء كبير قوامه الخشب المكسو بالعدن، ومهمته تحطيم الأبواب والجدران، وعلى أطراف الآلة فتحتات لرمي النبل.

إن هذا الوصف ينطبق على أول دبابة حاملة للمُشاة في التاريخ، وقد طورها ابن فرناس أكثر بعد فتح حصن بلنسية، فكسها من الخارج بجلد خاص يقيها من الاحتراق إذا رميت بالنار، ولا نعلم إلى أي مدى استعملت دبابة ابن فرناس في الأغراض العسكرية، إذ انقطعت أخبارها في المصادر مع وفاة الأمير عبد الرحمن بن الحكم.

كما ظهر في حيلة عباس بن فرناس حُساد أغاظهم ما وصل إليه من شهرة وحظوة لدى الأمراء، فتربصوا له، ونتيجة اشتغاله بالكيمياء في بيته، كانت المياه تجري من قناته في داره، وينبعث منها البخار، فوجد لها الحساد فرصة، واتهموه بالزندقة وتعاطي السحر، ورفعوا عليه دعوى تهريب المعتقدات، فوقف من أجل ذلك أمام القضاء، وعُقدت جلسة مُحكمة في مسجد قرطبة دعي إليها الأمير عبد الرحمن بن هشام شاهداً، فجلس الأمير بين الشهود لا يتكلم إلا عندما يطلب منه القاضي الكلام، فشهد بعض الشهود أنهم سمعوا ابن فرناس في داره يقول: "مفاعيل مفاعيل" فلم يجد القاضي في هذه العبارات ما يؤاخذ عليه، ثم سأل القاضي الأمير أن يشهد بما يعرف فقال: أشهد أن ابن فرناس أنبأني أنه سيفعل كذا وكذا في داره، وسيضع بما يفعله كذا وكذا، وقد صنع ما أنبأني به فلم أجد فيه إلا منفعة للمسلمين، ولو علمت أنه سحر لكنت أول من أقام عليه الحد.

وتستمر وقائع المحاكمة أمام حشد من الناس وبحضور الأمير والفقهاء، فيسأل القاضي ابن فرناس عن حقيقة الماء الذي يخرج من داره، وما حقيقة ما يفعله فيه، فيقف ابن فرناس ويخاطب القاضي والفقهاء قائلاً: أترون أنني لو عجننت الدقيق بماء فصيرته عجينة، ثم أنضجت العجين خبزاً على النار، أأكون قد صنعت سحراً؟

قالوا: لا، بل هذا مما علم الله الإنسان.

فقال: وهذا ما اشتغل به في داري، أمزج الشيء بالشيء وأستعين بالنار على ما أمزج نباتي مما أمزج شيء فيه منفعة للمسلمين وأحوالهم.

ثم شرح ابن فرناس أوامر الله تعالى ونبيه محمد في أن يعمل كل إنسان مسلم ما يتفق مع مواهبه، وأن من ملك علماً ولم ينفع به المسلمين فقد أثم؛ لأن العمل بمقدار الكفايات من الفروض الكفائية، فحكم القاضي والفقهاء في الجلسة ببراءة ابن فرناس، وأثنا عليه وحثوه على أن يستزيد من عمله وتجربته<sup>(١١)</sup>.

إنها وقائع محكمة إسلامية نذكرها بفخر ونحن نرى حرص القضاء الإسلامي فيها على تقصي الحقائق بدقة، وكيف أن الأمير الحاكم يُستدعى إلى الجلسة شاهداً فيتوضح ويتصاغر أمام القضاء، وكيف يستند هذا القضاء إلى أحكام الإسلام في تقييم العمل العلمي وتقييمه عن

السحر والشعوذة، فيُرى العالم من أية تُهمّة بل يُشجعه على مواصلة علمه وعمله وتجاربه بما ينفع الناس، وهي محكمة تذكرنا بوقائع المحاكمات الظلامية التي جرت في أوروبا فيما بعد للعلماء والمتنورين المُتعلّمين، وانتهت إلى إحراق كل من تجرأ على قول كلمة تنويرية أو رأي علمي، وكانت محاكم التفتيش الرهيبة جزءاً من تلك المحاكمات.

وكان عباس بن فرناس موسوعيّ، نسيج وحده في العلم والفن والأدب والمخترع الأول للدبابة، والقنبلة الكيميائية، وقلم الحبر، والساعة، مثلما كان أول رائد طيران في التاريخ، وقد أسهم في التهيئة لعصور جديدة من النهضة الفكرية والعلمية في إطار الحضارة الإسلامية وتحت راية حماية الإسلام للإبداع والمُبدعين.

ولم يكتفِ عباس بن فرناس بالدراسة النظرية فقط ولكنه اهتم كثيراً بالتطبيق والتاحية العملية، وكانت قُبته السماوية خير مثال لذلك وأخباره كثيرة ومُتصلة في الابتكار والكشف في ميادين العلوم التطبيقية والتجريبية وكانت هذه النشاطات العلمية تقوم في الغالب على استنباط الحكمة الرياضية وأصولها التي تتجسد في علم العدد وعلم الهندسة وعلم الهيئة وعلم الموسيقى، وانتهت تجاربه إلى اختراع عدد من الآلات الرياضية والفلكية التي تميزت بالدقة والابتكار، ومنها الآلة التي عُرفت "بذات الحلق" لرصد الكواكب السيارة والنجوم والقمر في الليل أو لرصد الشمس في النهار<sup>(١)</sup>، وهذه الآلة تتكون من حلقات عدة قد تصل إلى ست أو سبع حلقات، ويبلغ قطر الواحدة منها حوالي ثلاثة أمتار ونصف المتر مُتداخلة، وفي وسطها كرة مُعلقة تُمثل حركة الكواكب السيارة، ويتبين من عملها أن سطوع أشعة الشمس أو القمر يجعل الحلق الذي رُكب فيها يتخذ أوضاعاً مُعينة تنعكس على الكرة التي بداخلها في الليل حيث يُمكن رصد النجوم والكواكب في مواضعها وفي النهار يُمكن مراقبة الشمس وقياس الظل.

### **استفادة الغرب من العلوم الإسلامية**

يؤكد كثير من المؤرخين أن عصر النهضة في أوروبا لم يبدأ إلا بفضل الترجمة عن العلوم العربية، ويُقسم سارتون الترجمة إلى ثلاث مراحل كما يلي :-

المرحلة الأولى : بدأها قسطنطين الإفريقي في القرن ١١ الميلادي.

المرحلة الثانية: بدأها جون الأشبيلي في النصف الأول من القرن ١٢م.

المرحلة الثالثة: بدأها جيرار الكريغوني في النصف الثاني من القرن ١٢م.



## المخترعون العرب أصل الحضارة

ومنذ ذلك الوقت ظلت الكتب العربية المرجع الرئيسي في الجامعات الأوربية حتى القرن السابع عشر الميلادي، ومن أهم الكتب التي ظلت المرجع الوحيد في مجملها لمدة ٦ قرون ما يلي :-

- ١ - كتاب (الخاوي) في الطب للرازي
- ٢ - كتاب (القانون) في الطب لابن سينا
- ٣ - كتاب (التصريف) في الجراحة للزهراوي
- ٤ - كتاب (الجامع الكبير) في طب الأعشاب لابن البيطار
- ٥ - كتاب الجغرافيا للإدريسي وابن حوقل
- ٦ - كتاب (الجبر) للخوارزمي
- ٧ - كتاب (الحيل النافعة) لأولاد موسى بن شاكر، و(الحيل الهندسية) للجزري
- ٨ - كتاب البيروني في الفلك
- ٩ - كتاب (المنظر) لابن الهيثم

فطبع من القانون وحده ١٦ طبعة في القرن الخامس عشر الميلادي، ثم طبع منه ٢٠ طبعة في القرن السادس عشر الميلادي، ثم ٣٩ طبعة في النصف الأول من القرن السابع عشر الميلادي، بينما لم يُطبع من كتب جالينوس غير طبعة واحدة ثم لم يتكرر طبعها بعدها، ولكن أوروبا في عصور الظلام والتعصب الصليبي لم تكن لتعترف بفضل علماء المسلمين عليها، وبعض أوائل المترجمين عن العربية مثل قسطنطين الإفريقي الذي ترجم من العربية إلى اللاتينية ثم نسب ما ترجمه من كتب إلى نفسه ولم يكتشف أمره في أوروبا إلا بعد ٤٠ سنة من وفاته، بعد أن ظن الناس هناك أنه عبقرية علمية لا مثيل لها وفي الوقت نفسه من العلماء الأولين في أوروبا من أخذ الاختراع العربي ونسبه إلى نفسه ومن أهم هذه الاختراعات التي نسبت إلى علماء غربيين اختراع البندول، والكاميرا، والبوصلة، والبارود، والمدفع، والنظارة، والساعة، واكتشاف الدورة الدموية والتخليق، وكثير مما ستحدث عنه في أبواب قادمة

## التفوق الأوروبي بفضل العلماء المسلمين

بعد أن انتهى عصر الظلام والتعصب الصليبي في أوروبا بدأت مرحلة النهضة وعصر التنفتح، فبدأ علماء الغرب يعترفون لأصحاب الفضل بفضلهم وسبقهم في العلم، وظهرت مجموعة من العلماء الذين تخصصوا في (تاريخ العلم) وفي كشف الزيف التاريخي بتحقيق كتب التراث، ومن هؤلاء العالم الأمريكي الكبير (جورج سارتون) صاحب موسوعة (تاريخ العلم) وأستاذ مادة تاريخ العلم في جامعة واشنطن، والعالم الألماني (مايرهوف) المتوفى عام

## المخترعون العرب أصل الحضارة

١٩٤٥م، والذي كان أستاذاً لطب العيون في ألمانيا، ثم استهواه الاستشراق فانتقل إلى مصر ودرس اللغة العربية، ثم قضى حياته في استكشاف وترجمة المخطوطات العلمية الإسلامية، وهناك أيضاً (شانت) صاحب موسوعة تراث الإسلام، و(نلينو)، و(سخالو)، و(بارتولد)، و(كرامر)، و(هونكه)، و(منورسكي)، و(فلوديان)، و(سيديو).

يقول سارتون إنه عندما وصل في تاريخه إلى القرن السابع والثامن الميلادي حيث ابتدأت الحضارة الإسلامية تصعد بسرعة مذهلة ويطغى نورها على كل ما سواها في شتى أنحاء المعمورة، لم يستطع أن يكتفى بمعلومات مُساعدية رغم أنهم فريق كبير من علماء التاريخ الإسلامي، فاضطر أن يدرس اللغة العربية في هذا السن الكبير حتى يستطيع بنفسه أن يلاحق هذا الفيض المتفجر من العلم والإنتاج، ويُقسم سارتون عصور التاريخ بأسماء أبرز العلماء وأصحاب الفضل على الحضارة الإنسانية في عصرهم، فالنصف الثاني من القرن الثامن الميلادي يُسمى عصر جابر بن حيان، والنصف الأول من القرن التاسع الميلادي يُسمى عصر الخوارزمي، والنصف الثاني من القرن التاسع الميلادي يُسمى عصر الرازي، والنصف الأول من القرن العاشر الميلادي يُسمى عصر المسعودي، والنصف الثاني من القرن العاشر الميلادي يُسمى عصر أبو الوفا البوزجاني، والنصف الأول من القرن الحادي عشر يُسمى عصر البيروني، والنصف الثاني من القرن الحادي عشر يُسمى عصر الخيام، والنصف الأول من القرن الثاني عشر يُسمى عصر ابن زهر الأندلسي، والنصف الثاني من القرن الثاني عشر الميلادي يُسمى عصر ابن رشد، والنصف الأول من القرن الثالث عشر الميلادي هو عصر الترجمة من العربية إلى أوروبا.

ولهذا التقسيم وهذه الأسماء مغزى كبير يجب ألا يفوتنا، فمعناه أن الحضارة الإسلامية كانت في تلك العصور سيدة الدنيا بغير منافس ولا منازع، مما حدا بسارتون أن يُسميها بعصور العلم الإسلامي، وفي ذلك يقول بعد أن يستعرض كل الحضارات المعاصرة من اليابان، والصين، حتى إنجلترا، وإسكندنافيا:

- ولنتقل الآن إلى الإسلام، فكأنما انتقلنا فجأة من الظل إلى الشمس الساطعة، ومن العالم النائم إلى عالم يعج بالحركة والطاقة والحياة والإنتاج.

ويستطرد سارتون بأن العالم الإسلامي نفسه كان في سابق مع نفسه نحو قمة الحضارة، فكانت هناك منافسة حضارية علمية بين مُسلمي الغرب الإسلامي ومُسلمي الشرق الإسلامي، بل كان هناك سابق بين أبناء الدين الواحد والدولة الواحدة الذين ينتمون إلى عناصر مختلفة من عرب وفُرس وأتراك وبربر وغيرهم، فقد دفع الإسلام في هؤلاء جميعاً طاقة لا تعرف الكلل.

كما يرد سارتون على بعض المؤرخين الذين طغت لديهم الروح العنصرية والصليبية على

روح العلم والتفتح فيقول: إن بعض المؤرخين يحاول أن يبخس ما قدمه العرب للعالم، ويُصرّحون بأن العرب والمسلمين نقلوا العلوم القديمة ولم يُضيفوا إليها شيئاً.

وهذا الرأي خطأ جسيم؛ فلقد كان العرب أعظم مُعلمين في العالم، وأنهم زادوا على العلوم التي أخذوها، ولم يكتفوا بذلك بل أوصولوها إلى درجة جديدة بالاعتبار من حيث النمو والارتقاء.

ويُحدثنا سارتون في كتابه "حيلة العلم" عن المعجزة الحضارية العربية، وعن الكبرياء العقلي العربي فيقول: إن قليلاً من الإغريق قد وصل إلى مراتب غير عادية بطريقة تكاد تكون فجائية، وهذا ما نُطلق عليه "المُعجزة الإغريقية"، ولكن للمرء أن يتحدث كذلك عن مُعجزة حضارية عربية. وإن اختلف الأسلوب. إن عملية خلق حضارة جديدة ذات صفة دولية وقدر موسوعي خلال أقل من قرنين من الزمان هي من الأمور التي يتعذر شرحها شرحاً كاملاً.

ثم يقول في مكان آخر: إن تفوق الثقافة الإسلامية كان كاسحاً إلى حد يُفسر لنا كبرياء العقلية العربية في تلك العصور.

أسا (ماكس مايرهوف) فيقول في كتابه (تُراث الإسلام): إن العلم الإسلامي قد عكس ضوء الشمس الفارقة في اليونان، وتلأل كالقمر في سماء العصور المظلمة، وثمة كواكب سطعت من تلقاء نفسها وأضاء سناها ظلمة هذه السماء.

واعتراضاً بفضل العلوم الإسلامية على الإنسانية فقد تكونت في كل الدولة المتقدمة مراكز للدراسة التراث الإسلامي وإعادة تقييمه وقررت هيئة اليونسكو إحياء ذكرى هؤلاء العلماء على مستوى العالم كله، فلقد قامت في كل من روسيا وأمريكا وفرنسا وأستراليا احتفالات بمناسبة العيد الألفي لابن سينا وأخرى للعيد الألفي للرازي، وذكرى ابن رشد والبيروني، كما أنشئت في روسيا لجنة دائمة لتكريم ابن سينا وصدلت الجوائز السنوية لأفضل بحث عن أعماله، كما ألفوا عن هؤلاء العلماء التمثيليات والمسرحيات، أما في أمريكا فلقد أصدرت هيئة تسمية تضاريس القمر التابعة لأبحاث الفضاء نشرة بإطلاق أسماء ١٨ علماً إسلامياً على تضاريس القمر، وعلى محطت الهبوط على سطحه؛ تقديراً لفضلهم في التوصل إلى هبوط الإنسان على سطح القمر.

كما تكونت جماعات من الخبراء عملهم التنقيب عن قبور هؤلاء العلماء، واستخراج الجُحمة وتصويرها بالأشعة، ثم تقليد ملامح العالم من الجُمجمة وعمل صور وتماثيل له لوضعها في المتاحف العلمية، وبهذا توصلوا - تقريباً - إلى شكل ابن سينا والرازي وغيرهم. بل إن أبحاث علماء الغرب شملت التنقيب عن بيوت هؤلاء العلماء ومعلمهم الخاصة،

ويذكر (هولباد) أنه عشر في الحفريات على معمل جابر بن حيان في الكوفة وهو أشبه بالقبو تحت بيت قديم، ووجد فيه أجهزة التقطير، والقوارير، والمواقد وعدداً كبيراً من الكيماويات والأجهزة.

ومن الأمور المؤسفة حقاً أن أغلب المعلمين المسلمين لا يعرفون شيئاً ذا بال عن التراث العلمي الإسلامي؛ وذلك لأن التعليم في مدارسنا لم يهتم بهذا الجانب الاهتمام الكافي، وقد يدرس التلميذ التراث الأدبي من شعر وأدب وحكمة، وقد يدرس أخبار الشعراء والأدباء والفلاسفة المسلمين، أما العلوم التطبيقية وروادها فلا يعلم عنهم شيئاً، وبذلك يتصور أن العرب والمسلمين كانوا أمة خطابة وشعر ولم يكونوا أهل علم وعمل.

ويجب الاهتمام بدريس التراث العلمي الإسلامي لابنائنا وذلك لتحقيق الأهداف التالية :

١ - العزة القومية : وهو أمر لا يُمكن إغفاله أو الاستهانة به، فكل الشعوب الناعضة تعز بماضيها وتراثها، وتحاول أن تثبت أنها لم تكن نكرة في التاريخ بل لها فضل على الإنسانية بما قلمته من حضارة وتطور.

٢ - أن تكون إحياء الماضي حافزاً على النهضة في المستقبل، وأن تكون سيرة الأجداد وإنجازاتهم العلمية حافزاً للأحفاد على الاقتداء بهم، وعلى حب العلم.

٣ - الاستفادة من تجارب السابقين في العلم الحديث، ومثال ذلك ما فعلته الصين بعد تدارس نظام الوخز بالإبر في ضوء التكنولوجيا العصرية وقلمته إلى العالم كعلم جديد نافع اهتزت له الأوساط العلمية في أوروبا، ونحن لدينا الكثير من العلوم الإسلامية مثل طب الأعشاب، وأيضاً علم جبر العظام، وعلم الكي، ويُمكن بعد إعادة دراسة هذه العلوم أن نجد فيها الكثير مما نُقدمه إلى الإنسانية في قالب عصري جليل.

#### **واجب فعلنا المعاصرين نحو أجدادهم:**

من المعروف أن أي كتاب أوربي يصدر في عصرنا الحالي ويتناول أي علم من العلوم أو فرع دقيق من فروع هذا العلم، فإنه يبدأ بلمحة من التاريخ تتناول تطور هذا العلم وإنجازات السابقين فيه، ولكنهم غالباً ما يبدأون هذا الجانب التاريخي من عصر النهضة في أوروبا، ويفعلون بذلك فترة الحضارة الإسلامية وإنجازاتها. بل إن منهم من يبدأ بدور الفراعنة والإغريق ثم ينتقلون مباشرة إلى أوروبا. والواقع أننا لا نستطيع أن نتهمهم بالتعمد أو التحيز؛ لأن أغلب كتبنا التي يؤلفها علماءنا العرب والمسلمون والتي تُدرس في جامعاتنا اليوم تسير على هذا النوال من تجاهل دور العلماء المسلمين الأولين، والسبب في ذلك واضح وجلي، وهو

أن تاريخ العلوم الإسلامية لم يخدم حتى اليوم خلمة جيلة، ولم يبرز إلى حيز الوجود في قالب علمي مُقنع يُمكن أن يرجع إليه كل عالم متخصص لكي يستقي منه ويعتمد عليه، ومُعظم الدراسات التي قُلت في هذا الميدان قامت على أكتاف اللغويين والمؤرخين والمتخصصين في كتب التراث، ولا شك أن هؤلاء فضلاً عن عظميتهم لا ينكر في التوعية بتراثنا العلمي، ولكن المطلوب اليوم أن يتقدم العلماء المتخصصون لدراسة هذه المخطوطات القديمة كل في فرع تخصصه، وأن يستخرجوا منها ما أنجزه أجدادهم من اختراعات واكتشافات علمية سبقوا بها العالم، فكل كلمة واحدة أو إشارة علمية من عالم متخصص مؤيدة بالوثائق العلمية سوف يكون لها من التأثير العالمي أضغاف ما للعالم اللغوي، وأبسط مثال على ذلك ما حدث مع أربعة من العلماء المسلمين المعاصرين كما يلي :

١ - الدكتور عصي الدين التطاوي : التوفي سنة ١٩٤٥م، وكان أخصائياً في أمراض القلب، ولقد أثبت أن ابن النفيس هو المُكتشف الحقيقي للدورة الدموية، كما قدم رسالة دكتوراه في ذلك إلى جامعة برلين كان لها دوي كبير في الأوساط العلمية العالمية عندما تأكدوا من الحقيقة، وكانت نتيجتها أن أصبحت جميع الكتب العلمية التي تصدر في أوروبا بعد هذا التاريخ تتعرف بفضل ابن النفيس وسبقه على أوروبا.

٢ - الدكتور محمد خليل عهد الخالقي: أستاذ علم الطفيليات في جامعة القاهرة، قام بدراسة ما جله في كتاب القانون لابن سينا عن الديدان المعوية، وتبين له أن الدودة المستديرة التي وصفها ابن سينا هي ما نُسبه الآن (الإنكلستوما)، وقدم بحثاً بذلك إلى قسم الطفيليات في مؤسسة روكفلر بمناسبة العيد الألفي لابن سينا، وكان من نتيجته اعترافها بأن ابن سينا هو المُكتشف الحقيقي للإنكلستوما قبل العالم الإيطالي دوييني بشمانية قرون، وقد عُممت هذه الحقيقة على جميع الهيئات العلمية، وسُجلت في الطبقات الجديدة من المراجع والموسوعات العلمية.

٣ - عالم الفضاء الدكتور فاروق الباز : قدم إلى هيئة أبحاث الفضاء الأمريكية بحثاً عن فضل وإنجازات ثمانية عشر من علماء المسلمين في الفلك كان من نتيجته أن قررت تلك الهيئة إطلاق اسم كل واحد منهم على واحد من تضاريس القمر ومراكز المهبوط عليه.

٤ - الأستاذ الدكتور جلال شوقي : أستاذ علم الميكانيكا في جامعة القاهرة، حصل على ما كتبه علماء الفيزياء المسلمون عن الميكانيكا فاكشف أن المسلمين قد وصلوا إلى معرفة قوانين الحركة، وذكروها بنصها قبل نيوتن بعدة قرون.

وعلا ما شك فيه أن هناك الكثير والكثير مما يُمكن أن نكتشفه في ثنايا المخطوطات الإسلامية العلمية، فهناك آلاف من الكتب الإسلامية المتواجدة بمختلف أوروبا ولم يطلع عليها علماؤنا بعد، ولم يتم تحقيقها، وبعضها قابع منذ قرون في المخازن لا يُعرف شيء عما حواه من

أسرار، وفي ذلك يقول البروفسور نيلهام في موسوعة (العلم والحضارة في الصين):

— إذا كانت هذه الاكتشافات في العلوم الإسلامية قد ظهرت بالصدفة وبجهود فردية، فماذا ينتظر العالم من مفاجآت لو توفر على دراسة هذا القدر الهائل من المخطوطات التي لم يُقرأ بعد ؟

ونقول تعقيباً على ذلك : كيف يكون الحال لو قامت الكليات العلمية في العالم العربي والإسلامي والمؤسسات العلمية العربية بعمل منظم في هذا الميدان ؟

### ابن النفيس

#### المكتشف الأول للدورة الدموية

ابن النفيس هو علم من أعلام الطب، وقد نشأ وترعرع في دمشق، وفي مطلع القرن السابع الهجري (الثالث عشر الميلادي) انتقل إلى القاهرة، وعاش فيها طيلة حياته، وتوفي فيها عن عُمر يُناهز الثمانين عاماً.

وهو علاء الدين أبو الحسن علي بن أبي الحزم القرشي الدمشقي، درس الطب في البيمارستان النوري الكبير في دمشق، وتعلم على يد الأستافين الشهيرين: مُهَلَّب الدين النخوار، وعُمران الإسرائيلي، اللذين تخرج على أيديهما كثير من الأطباء المعروفين في ذلك الزمن أمثال مؤرخ الطب ابن أبي أصيبعة صاحب كتاب (عيون الأنباء في طبقات الأطباء)، وبلر الدين بن قاضي بعلبك، وشمس الدين محمد الكلي، وموفق الدين عبد السلام، ونجم الدين بن المنفلوط، وعز الدين السويدي، وشرف الدين علي بن الرحبي.

وفي وقت لا يمكن تحديده بدقة — يُعتقد بأنه كان حوالي ٦٣٣ هـ ارتحل ابن النفيس إلى الديار المصرية، وعاش في القاهرة طبيباً ومُدَرساً للطب، ثم أصبح رئيساً لقسم الكحالة (طب العيون) في البيمارستان الناصري، وتولى في أواخر حياته رئاسة الأطباء في البيمارستان المنصوري. ومن تلاميذه المشهورين بلر الدين حسن، وأمين الدولة، وابن القف، والسيد الدمياطي، وأبو الفرج بن الصنغر، وأبو القفل بن كوشك السكندري. وكان يدرس إلى جانب الطب اللغة والفقه في المدرسة المسروقية.

لم يتزوج ابن النفيس، وقد يكون عدم زواجه هو ما ساعده في حياته على التركيز في الدراسة ووفرة الإنتاج وانصرافه إلى العلم والتعليم.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

ولقد وُصف بأنه كان شيخاً طويلاً، أسيل الخدين، نحيفاً غاية في الجمال، وتوراً، ذا هبة واحترام، دمت الأخلاق لطيف المعاملة، ذا مروعة وورع، لا يجنب عن الإفلاة ليلاً ولا نهاراً.

وكان يحضر مجلسه في داره جماعة من الأمراء، والمُهلَّب بن أبي حليفة رئيس الأطباء وشرف الدين بن الصغير، وأكابر الأطباء، وكان مُتنبئاً ورعاً يخشى الله في جميع أعماله وتصرفاته، ولقد روى عنه أنه في علته التي توفي بها أشكر عليه بعض أصحابه الأطباء بتناول شيء من الخمر، إذ كان صلحاً لعلته على ما زعموا، فأبى أن يتناول شيئاً منه، وقال: لا ألقى الله تعالى، وفي بطني شيء من الخمر.

وقد عاش ابن النفيس مُطيعاً لربه أميناً لدينه، وفُتحت له كنوز الدنيا، كما أُتيحت له أبواب العلم والمعرفة، وتوفي في القاهرة وله من العمر ثمانون عاماً، في سنة ٦٨٧ للهجرة الموافق لسنة ١٢٨٨ للميلاد في زمن الملك قلاوون، وكان قد وقف جميع أملاكه وأمواله وكتبه وداره الجميلة التي بناها على البيمارستان النصوري، كما عاش حياته كلها في دمشق والقاهرة طوال القرن السابع الهجري أو الثالث عشر الميلادي تقريباً. وهو قرن سادت فيه الاضطرابات الداخلية في البلاد العربية والإسلامية من أقصاها إلى أدناها، واشتعلت نيران الفتن في كل مكان، وتالت الحملات الصليبية على بلاد الشام ومصر، واشتدت هجمات الروم على الثغور والمدن الشمالية، واجتاحت جحافل التتر - بقيادة هولاكو - البلاد كلها، ودمرت أمهات المدن (بغداد وحلب ودمشق)، وقضت على مراكز الحضارة العربية الإسلامية، وأهلكت الحرث والنسل، وخلفت وراءها الخراب والدمار والجاعة والأوبئة.

ولا جدال في أن ابن النفيس عالم موسوعي، واسع الاطلاع، غزير المعرفة، خصب الإنتاج، متعدد الاهتمامات؛ فهو فيلسوف، ولغوي، وفقيه، ومصنف، ومحدث وطبيب بارع، وكحل متميز وله شهرة في الطب لا تضاهى. ولقد قيل عنه (وأما في الطب فلم يكن على وجه الأرض مثله في زمانه)، وقيل: ولا جاء بعد ابن سينا مثله.

ولابن النفيس في تأليفه وأبحاث منهج خاص لم يسبقه إليه أحد سوى عبد اللطيف البغدادي، فلقد كان يبني نظرياته على المشاهدات والتجارب والخبرات العلمية، وكان ذا أفكار نقادة وملاحظات دقيقة قادته إلى اكتشافات طبية رائدة، وأحلتها مقاماً عالياً، وأكسبته صفة الطبيب العالم المكتشف عن جلالة وتقلد.

ولقد كان ذا ذاكرة خارقة، فكان إذا أراد التصنيف توضع له الأقلام مبرية، ويلزم وجهه إلى الحائط، ويأخذ في التصنيف إملاء من خاطره، ويكتب مثل السيل إذا تحدر، فإذا كَلَّ القلم وحفي رمى به وتناول غيره لئلا يضيع عليه الزمان في بري القلم.

ولقد قيل عنه : إن ملكة التأليف كانت تسلط عليه أحياناً بقوة لا يستطيع الإفلات منها فكأنها الوحي يدعو إلى الكتابة في أغرب الأماكن وشتى الظروف. فلقد روى عنه أنه دخل الحمام ذات مرة، فلما كان في بعض تغسيله خرج إلى مشلح الحمام وأمر بدواة وقلم وورق وأخذ في تصنيف مقالة في النبض إلى أن أنهاه، ثم عاد ودخل الحمام وأكمل غسله.

ومما يدل على سعة علمه وإخلاصه للبحث ما حدث به السيد الدميطي الحكيم في القاهرة وكان من تلاميذه فقال : اجتمع ليلة ابن النفيس والقاضي جمال الدين بن واصل، وأنا نائم عندهما، فلما فرغا من صلاة العشاء شرعا في البحث، وانتقلا من علم إلى علم، والشيخ علاء الدين بن النفيس في كل ذلك يبحث برياضة ولا انزعاج، وأما القاضي جمال الدين فإنه ينزعج، ويعلو صوته، وتحمر عينه، وتنفخ عروق رقبته، ولم يزال كذلك إلى أن أسفر الصبح، فلما انفصل الحال، قال القاضي جمال الدين : يا شيخ علاء الدين، أما نحن فعندنا مسائل ونكت وقواعد، وأما أنت فعتلك خزائن علوم.

كان ابن النفيس واثقاً من آرائه متمكناً من أقواله، ولقد روي عنه أنه قال : لو لم أعلم أن تصانيفي تبقى بعدي عشرة آلاف سنة ما وضعتها.

تلك هي حجة مقتضية عن حيلة ابن النفيس وصفاته وأخلاقه وعصره وبيئته، وتلك هي صورة عن عبقريته التي ألهفت الإنسانية ببحر من العلم والمعرفة والإنتاج الفكري الغزير.

### هوالغات ابن النفيس الطبية

خلف ابن النفيس تراثاً ضخماً ومتنووعاً في مختلف فروع الطب وتعاليمه وهو شارح أو ملخص لمؤلفات الأقدمين في بعض كتبه وموسوعي في بعضها الآخر، شأنه في ذلك شأن مؤلفي عصره، كما أنه مبتكر وصاحب نظريات خاصة به مخالفة لأراء أساطين الطب السابقين في بعض تصانيفه وشروحه وتعاليمه.

ولجأ إلى ملخص مؤلفاته الطبية :

#### الموجز في الطب

وهو موجز القانون لابن سينا. وهذا الكتاب من خير ما صنف من المختصرات والمطولات في علم الطب. وقد أطلق عليه اسم (الموجز) أو (الموجز في الطب)، وهو في الحقيقة كامل في الطب شامل لقوانينه وقواعده، جامع لأصوله ومسائله العلمية والعملية.



## المخترعون العرب أصل الحضارة

وتُوجد نُسخ منه في برلين ومانشستر وباريس وإستنبول والقاهرة ودمشق وحلب، وغيرها من المدن والعواصم العربية والأجنبية.

### ٢- شرح القانون لابن سينا،

ويقع في عشرين مجلداً.

### ٣- شرح تشريح القانون،

لهذا الكتاب شهرة واسعة علت الأفق وخللت اسم ابن النفي؛ إذ إنه وصف فيه الدورة الدموية الرئوية وصفاً دقيقاً كاملاً، كما سترى ذلك مفصلاً.

ولقد بدأ كتابه هذا بمقدمة (تُعين على إتقان العلم بهذا الفن)، ويُريد بذلك (فن التشريح)، وقسم المقدمة إلى خمسة مباحث هي:

البحث الأول: في اختلاف الحيوانات في الأعضاء.

البحث الثاني: في قواعد علم التشريح.

البحث الثالث: في إثبات منافع الأعضاء وهذا ما يُعرف في زماننا، بالفيسيولوجيا.  
Physiologie.

البحث الرابع: في البائى التي يُستخرج منها العلم بمنافع الأعضاء بطريقة التشريح، وهو ما يُعرف في هذه الأيام بالتشريح المقارن (Anatomit compare).

البحث الخامس: في ماهية التشريح وآلاته.

وهذا الكتاب موجود في باريس، وهناك تسع نُسخ في المكتبة الوطنية في باريس، كما تُوجد منه نُسخ كثيرة في برلين وأكسفورد وإستنبول والقاهرة وبيروت ودمشق وحلب.

### ٤- شرح كليات القانون،

### ٥- شرح مقدمة الجراحة في الطب لابن قراطة،

### ٦- شرح فصول البوارقة،

### ٧- كتاب الطب في الكحل الجريب.

ويبحث في طب العين وتشريحها وأمراضها وحفظ صحتها وطرق معالجتها بالأدوية والجراحة. وتوجد منه نسخة فريدة في الفاتيكان، وأخرى عُثر عليها مؤخراً في دمشق في المكتبة الظاهرية.

٨ « الكتاب الشامل في الطب :

وهو أوسع كتب، إذ يدل فهرسه على أنه لو تم تبليغه لبلغ ثلاثمائة مجلد، ولقد أنجز منها ثمانين مجلداً فقط ويضها وتحتها قبل أن توافيه المنيّة.

وما يؤسف له أن هذه المجلدات الثمانين قد ضاع أكثرها ولم يبق منها إلا وريقات موجودة حالياً في أكسفورد، وجزء واحد ناقص في المكتبة الظاهرية بدمشق، وآخر ناقص أيضاً في دار الكتب المصرية في القاهرة.

٩ « نفية الطالين وجمعة الأطباء.

١٠ « نفية الشطن في علم البصر.

١١ « رقائق الحل في دقائق الحل.

١٢ « شرح الأصول لأبي العلاء، مسند.

١٣ « معارج المسائل.

١٤ « كتاب النبات في الأدوية المفردة.

١٥ « كتاب خواص النباتات.

١٦ « جامع الدقائق من الطب.

١٧ « كتاب الشافي.

١٨ « رسالة في أوجاع البصر.

١٩ « كتاب المختار من الأنفية.

٢٠ « شرح مسائل عيني بن إسحاق.

هذه هي كتب ابن النفيس الطبية كما تذكرها المصادر التاريخية الموثوقة. أما كتبه في العلوم الأخرى التي نبغ فيها كالفقه وأصوله والنحو، والبيان، والحديث، والسيرة النبوية، والمنطق، والعلوم العقلية، فكثير جداً.

### ابن النفيس مكتشف الدورة الدموية

لا شك في أن شهرة ابن النفيس ومكانته الطبية العالية تتأتى من نواح كثيرة، غير أن وصفه للدورة الدموية الرئوية وصفاً علمياً صحيحاً مبنياً على الملاحظة الواعية والملاحظة الدقيقة، لأول مرة في تاريخ الطب، وانتقاله آراء جالينوس وابن سينا وغيرهما في هذا الموضوع وتصحيحه أخطأهما بجرأة فائقة ومنطق سليم، نعملنا نعه المكتشف الأول والحقيقي للدورة الدموية.

ولا شك أن موضوع اكتشاف الدورة الدموية الرئوية هو من الحوادث الكبرى في عالم الطب، ولقد أثير جدل كبير في النصف الأول من القرن العشرين حول هذا الموضوع من قبل العلماء ومؤرخي العلم والطب في العالم أجمع، لذا أرى لزماً علي - بلخي ذي يده - أن أذكر بعض الحقائق الثابتة عن الظروف والملابسات التي رافقت إثارة هذه الحقيقة العلمية الكبرى بعد نسيان طويل.

من المعروف في كتب تاريخ الطب حتى عام ١٩٢٤م بالذات أن المكتشف الأول للدورة الدموية هو العالم الإنجليزي ويليام هارفي W. Harvey عام ١٦٢٨م، فلقد وصفها وصفاً كاملاً مبنياً على البراهين العلمية والتجارب الدقيقة، ومن المعروف أيضاً أن علماء كثيرين من فلاسفة عصر النهضة وأطبائه في إيطاليا، مثل: فرسيتوس Servetus، وفيزيوس Cesalpion، وكولومبو Colombo، وميزالينو Cesalpino، قد سبقوا هارفي وشاركوه في اكتشافه.

هكذا كانت تروي كتب تاريخ الطب والفسيولوجي، وما كان أحد يتطرق في بحثه إلى ذكر الطبيب العربي ابن النفيس في هذا المجال، إلى أن جاء الطبيب المصري الدكتور/ محي الدين الشطاوي، فقدم أطروحة إلى جامعة فرايبورغ في ألمانيا عام ١٩٢٤م، وأعلن فيها أن ابن النفيس قد وصف الدورة الدموية وصفاً صحيحاً في كتابه (شرح تشريح القانون) مُستنداً في ذلك إلى مخطوطة موجودة في برلين.

ثم أتى بعده الأستاذ مايهوف Maeyerhof فردد هذه الحقيقة العلمية في تقرير مفصل قدمه إلى المعهد المصري Institut d Egypt عام ١٩٣٦م، ونشره في مقال آخر في مجلة إيزيس Isis عام ١٩٣٢م، وأنصف بذلك ابن النفيس صاحب الفضل الأول في هذا الاكتشاف.

وأتى بعدهما الطبيب اللبناني الأستاذان: سامي حداد وأمين خير الله، فكتبوا مقالاً بالإنجليزية في مجلة Annal of surgery عام ١٩٣٦م عن ابن النفيس ونظريته في الدورة الدموية، مستندين إلى نسخة مخطوطة من شرح تشريح القانون يملكها الدكتور سامي حداد في بيروت. وأخيراً أشار إلى الموضوع إشارة عابرة الأستاذ ليون بيني Binet، ورا عميد كلية الطب في

باريس في كتابه على هامش المؤتمرات *En marge des congres* المنشور عام ١٩٤٧م. ثم عاد (بيني) إلى الموضوع ثانية وقدم تقريراً مفصلاً إلى أكاديمية الطب في باريس بالاشتراك مع زميله هيربان Herpin أثار فيه موضوع اكتشاف الدورة الدموية من قبل الطبيب العربي ابن النفيس وذلك في جلسة ٢٦ أكتوبر من عام ١٩٤٨م.

ولقد جرت في تلك الجلسة مناقشة حامية كان فيها الأستاذ لوبري Laubry متعصباً تعصباً أعمى لهارفي، ولم يكن مستعداً لتقبل حقيقة علمية ثابتة وهي أسبقية ابن النفيس، كما أن بني نفسه لم يكن آنذاك متمكناً من الموضوع، فلم يستطع أن يفهم مناقسيه في تلك الجلسة.

وبرهن أحد علماء العرب أمام لجنة علمية فرنسية رئيسها العميد (ليون بيني) بالجمع والأسانيد التي لا تنكر، وأمام جمع غفير من الحضور أن المكتشف الأول والحقيقي للدورة الدموية الرئوية هو العالم العربي ابن النفيس وليس العالم الإنجليزي هارفي Harver.

وعلى أحد أعضائه لجنة المناقشة قائلاً :

— لقد وضعنا أمام حقائق دامغة وبراهين ثابتة لا يتطرق إليها الشك بهذه الصفحات المصورة من مخطوطة ابن النفيس الأصلية، وترجمتها لنا بلقننا لتفحصنا ولتلا ترك لنا مجالاً للشك في صحة أقوالك وقوة ادعائك وأثبتت لنا بأن مواطنك العربي ابن النفيس قد سبق هارفي بقرون في اكتشاف الدوران الرئوي، فها هنا مواطنك الجليل هذا، وافتخر بإثباتك في هذا الحرم الجامعي، وفي هذه المدينة العظيمة التي ستردد هذه الحقيقة الكبرى وستنشرها على الملأ أجمع.

والحق يُقال فإن باريس قد رددت أصداء هذا الاكتشاف الضخم في العالم أجمع، ونفضت الغبار عن هذه الصفحة المنسية من تاريخنا العلمي المجيد فنشطت الأقلام للكتابة عن ابن النفيس وكشفه وهب المُنصفون والمخلصون إلى إعطائه حقه وإحلاله المنزلة الرفيعة التي يستحقها في تاريخ الاكتشافات العلمية الكبرى.

لا بد لنا قبل سرد نظرية ابن النفيس في الدوران الرئوي، أن نورد بصورة مختصرة وبمبسطة نظريات الأقدمين الذين سبقوه في هذا الموضوع، ثم نتقل نظريته التي اكتشفها بمده الكبير وفكره الثاقب وملاحظته الدقيقة، ونقارن أخيراً بين اكتشافه واكتشافات من أتى بعده من علماء عصر النهضة من إيطاليين وأسبانيين وفرنسيين لنصل إلى العالم الإنجليزي هارفي الذي ينسب إليه اكتشاف دوران الدم كله.

ومن المعروف في أيامنا هذه أن العضلة القلبية هي المضخة المركزية في حركة الدم ودورانه وينقسم إلى قسمين هما: الأيمن والأيسر، وكل واحد من هذين القسمين يتألف من جزأين: علوي، وهو الأذين، وسفلي، وهو البطين، وهذان الجزآن يتصل أحدهما بالآخر بواسطة فوهات

واسعة تُدعى (الصمامات)، في حين يفرّق القسم الأيمن من القلب عن القسم الأيسر افتراقاً تاماً كاملاً بواسطة حاجز سميّ جدّاً، ومن المعروف أيضاً أن الدورة الدموية الكاملة تنقسم إلى قسمين هما:

١ - الدورة الدموية الكبرى: وهي التي تبدأ من البطين الأيسر وتنتهي في البطين الأيمن.

وفيها ينقبض البطين الأيسر، فيندفع الدم النقي المشبع بالأوكسجين بواسطة الشريان الأبهري والشرايين ويتوزع على جميع الأجهزة والأعضاء، ثم يعود هذا الدم إلى الأذين الأيمن فالبطين الأيمن بواسطة الأوردة مُحَمَّلاً بغاز ثاني أكسيد الكربون والفصلات.

٢ - الدورة الدموية الصغرى: وتُسمى الدورة الرئوية أيضاً: وهي تبدأ من البطين الأيمن وتنتهي في البطين الأيسر، وينقبض البطين الأيمن فيندفع الدم المشبع بغاز ثاني أكسيد الكربون إلى الرئة بواسطة الشريان الرئوي حيث يختلط بالهواء، فيُصْفى ويُنقى، ثم يعود بواسطة الأوردة الرئوية إلى الأذين الأيسر فالبطين الأيسر صافياً نقياً مُشْبَعاً بالأوكسجين.

وكان علماء الطب القدامى (اليونان والعرب) يعتقدون أن الدم يتشكل في الكبد حيث ينقل إليه السوريد البابي الأغذية من الأمعاء بعد هضمها وتحضيرها فتتحول فيه إلى دم، ومن الكبد يتوزع الدم بواسطة الأوردة على أجهزة الجسم وأعضائه.

وكان قسم من الدم يصل إلى القلب الأيمن بواسطة الوريد الأجوف، وفي البطين الأيمن يتخلص هذا الدم عما يكون قد علق به من شوائب ويسخن ويترقّق، ثم يعود مطهراً بعد هذه العملية التحضيرية إلى الأوردة ومنها إلى الأعضاء. وعمر قسم من الدم المسخن المرقق إلى البطين الأيسر عبر منافذ غير مرفقة كائنة في الحجاب الحاجز بين البطينين.

وفي البطين الأيسر يختلط الدم مع الهواء الآتي من الرئتين بواسطة الشرايين الوريدية (أي الأوردة الرئوية) ومن هذا الخليط (الدم المسخن والهواء) تتولد الروح في البطين الأيسر الذي يوزعها بلوذه على الجسم كله بواسطة الأبهري.

وتبعاً لهذه النظرية فالأوردة تحمل الدم فقط، في حين تنقل الشرايين الهواء والروح، كما أن فكرة دوران الدم واتجاهه لم تكن معلومة أصلاً، وإنما توجد هناك حركة متواصلة للدم بين مد وجزر ورواح وبجيء، أما الرئة فلم يكن لها من وظيفة سوى تبريد الدم المرتفع الحرارة.

تلك هي النظرية التي كانت مسألة قبل ابن النفيس، وتلك هي مفاهيم أساطين الطب القدماء أمثال أبو قراط وجالينوس وابن سينا.

لقد كانت نظريات هؤلاء العظام وآراؤهم تُحاط بهالات من القُدسية والإكبار، وبقيت رديحاً طويلاً من الزمن قوانين أثرية ثابتة لا يداخلها الشك ولا تقبل المناقشة والاجتهاد إلى أن جله ابن النفيس فكسر هذا الطوق وحطم هذه الهالة، وتجراً أن يتقن جالينوس وابن سينا بآراء صريحة لا تقبل الشك والغموض، وبعبارات قوية وقاسية تدل على تمكن صاحبها من صواب رأيه وقوة حجته، مثل قوله: هذا هو الرأي المشهور، وهو عندنا باطل، ومثل قوله: (لا يصح البتة)، أو (هذا عندنا من الخرافات)، أو (وهذا ظاهر البطلان).

واليكيم ما ورد في كتاب ابن النفيس (شرح تشريح القانون) بالحرف الواحد، في معرض كلامه عن دوران الدم في القلب والرئة :-

— والذي نقوله نحن، والله أعلم، إن القلب لما كان من أفعاله توليد الروح، وهي إنما تكون من دم رقيق جداً شديداً المخالطة بجرم هوائي، فلا بد أن يحصل في القلب دم رقيق جداً وهواء ليتمكن أن تحدث الروح من الجرم المختلط منها وذلك حيث تولد الروح، وهو في التجويف الأيسر من تجويف القلب. ولا بد في قلب الإنسان ونحوه مما له رئة من تجويف آخر يتلطف فيه الدم ليصلح لمخالطة الهواء، فإن الهواء لو خلط بالدم وهو على غلظه لم يكن من جهلتهما جسم متشابه الأجزاء، وهذا التجويف هو التجويف الأيمن من تجويف القلب. وإذا لطف الدم في هذا التجويف، فلا بد من نفوذه إلى التجويف الأيسر حيث مولد الروح. ولكن ليس بينهما منفذ، فإن جرم القلب هناك مسام ليس فيه منفذ ظاهر، كما ظنه جماعة، ولا منفذ غير ظاهر يصلح لتنفوذ هذا الدم، كما ظنه جالينوس فإن مسام القلب هناك مستحصفة وجرمه غليظ. فلا بد أن يكون هذا الدم إذا لطف نفذ في الوريد الشرياني إلى الرئة لينبت في جرمها ويخالط الهواء ويصنفى ألطف ما فيه وينفذ إلى الشريان الوريدي ليوصله إلى التجويف الأيسر من تجويف القلب، وقد خالط الهواء وصلح لأن تتولد منه الروح. وما بقي منه أقل لطافة تستعمله الرئة في غذائها.

ويقول في مكان آخر :

— قوله : أي قول ابن سينا - وفيه ثلاثة بطون : هذا الكلام لا يصح، فإن القلب له بطنان فقط، أحدهما مملوء من الدم وهو الأيمن : والآخر مملوء من الروح وهو الأيسر. ولا منفذ بين هذين البطينين البتة، وإلا كان الدم ينفذ إلى موضع الروح فيفسد جوهرها، والتشريح يكذب ما قالوه، والحاجز بين البطينين أشد كثافة من غيره لئلا ينفذ منه شيء من الدم أو من الروح فتضيع. فلذلك قول من قال : إن ذلك الموضع كثير التخلخل باطل. والذي يوحى له ذلك ظنه أن الدم الذي في البطين الأيسر إنما ينفذ إليه من البطين الأيمن من هذا التخلخل وذلك باطل، فإن نفوذ الدم إلى البطين الأيسر إنما هو من الرئة بعد تسخينه وتصعده من البطين الأيمن، كما قررناه أولاً.

وفي مكان آخر يؤكد لنا أن اتجه الدم في دورانه واحد وثابت، أي أنه يمر من التجويف الأيمن إلى الرئة حيث يُخالط الهواء، ومن الرئة إلى التجويف الأيسر، فيقول :

قوله - أي قول ابن سينا - وإيصال الدم الذي يُغلي الرئة إلى الرئة من القلب (ويقصد القلب الأيسر) هذا هو الرأي المشهور، وهو عندنا باطل، فإن غذاء الرئة لا يصل إليها من هذا الشريان ويقصد الشريان الوريدي، لأنه لا يرتفع إليها من التجويف الأيسر من تجويفي القلب، إذ الدم الذي في هذا التجويف إنما يأتي إليه من الرئة لأن الرئة آخذة منه. وأما نفوذ الدم من القلب إلى الرئة فهو في الوريد الشرياني.

**نستطيع الآن أن نخضع ما تقدم من أقوال ابن النفيس بما يلي:**

- ١ - وجوب مرور الدم من البطين الأيمن إلى الرئة، لتحدث التهوية (وتحصل المبادلات الغازية).
- ٢ - عدم جواز مرور الدم من البطين الأيمن إلى البطين الأيسر عبر المنافذ الوهمية الموجودة في الحاجز بين البطينين كما كان معروفاً عند من سبقه، وقد نفى ذلك نفياً باتاً، وكذبه تكذيباً قاطعاً.
- ٣ - اتباع الدم في سيره وجهة ثابتة فهو يمر من الرئة آتياً من البطين الأيمن، ويتشبع بالهواء، ثم ينتقل إلى البطين الأيسر.
- ٤ - نفى رجوع الدم من القلب الأيسر إلى الرئة ليُغليها.

**كيف توصل ابن النفيس إلى اكتشافه؟**

أما كيف توصل ابن النفيس إلى هذا الاكتشاف العظيم، فلا يمكن إعطاء رأي قاطع فيه، فيقول بعضهم، وعلى رأسهم مايرهوف :  
ولكن ليس بينهما منفذ فإن جرم القلب هناك مسام ليس فيه منفذ ظاهر كما ظنه جماعة، ولا منفذ غير ظاهر كما ظنه جالينوس.  
وكيف يُفسر توصل ابن النفيس إلى معرفة أن العضلة القلبية تغلّي بأوعيتها الخاصة بها، وهو أول من اكتشف تلك الأوعية ووصفها ولم يسبقه أحد في ذلك  
وكيف عرف وأكد أن العضلات المحركة للعين ست لا ثلاث دون أن يشرح ويتحقق مما يقول ؟

وكيف جزم وردد بقوة وجراً وتشديد : وهذا ظاهر البطلان، والحاجز بين البطينين أشد كثافة من غيره، والتشريح يُكذب ما قالوه ؟

أي تشريع هذا ... ؟ أهو تشريع جالينوس ومن سبقه ... !!؟

لأنه يطعن في هذا التشريع وينعت بالكذب والبطلان، ويصرح في مكان آخر بأنه اعتمد في صور الأعضاء الباطنة وأوضاعها على كلام من تقدمه من المباشرين للتشريح، وبخاصة الفاضل جالينوس: إلا في أشياء يسيرة ظننا أنها من أغاليط التُساخ، أو أن إخباره عنها لم يكن من بعد تحقق المُشاهدة فيها ... فلي مُشاهدة هذه ... !!؟

— أليست مُشاهدة ابن النفيس ذاته الذي تحرر من سيطرة التبعية العمياء هؤلاء الأفاضل أبو قراط وجالينوس وابن مينا ... !!؟

وكيف تُصحح المُشاهدة أخطاء جسيمة ويكذب التشريع أوصافاً غير حقيقية دون أن تبنى على تحقق تام بالنظر واللمس ... ؟

وهو لا يجد حرجاً في مُخالفة آراء الآخرين، إذا اقتضى الأمر ذلك فيقول:

— وأما منافع كُل واحد من الأعضاء فإنما نعتد في تعرفها على ما يقتضيه النظر الحق والبحث المستقيم، ولا علينا وافق ذلك رأي من تقدمنا أو خالفه.

والتحرر من التبعية غير جديد على بعض العلماء العرب، فلقد سبق ابن النفيس إلى ذلك طبيب عربي آخر هو عبد اللطيف البغدادي، الذي قال في كتابه (الإفانة والاعتبار):

— والحس أقوى دليلاً من السمع، وإن جالينوس، وإن كان في الدرجة العليا من التحري والتحفظ فيما يُبائره ويحكىه فإن الحس أصبَق منه.

لأنني أسيل إلى الاعتقاد بأن ابن النفيس قد زاول التشريح وبنى ملاحظاته الدقيقة ومشاهداته الصحيحة بعد تحقق وتأكد مما يقوله ويراه. وهناك عدة براهين على ذلك:

الأول: أقواله في معرض الكلام على أجزاء القلب:

أ - التشريح يُكَلِّب ما قالوه والحلجز بين البطينين أشد كثافة من غيره.

ب - ولكن ليس بينهما منفذ، فإن جرم القلب هناك مسام ليس فيه منفذ ظاهر، كما ظنه جماعة، ولا منفذ غير ظاهر، كما ظنه جالينوس.

ج - فلذلك جعلنا أكثر اعتمادنا في تعرف صور الأعضاء وأوضاعها ونحو ذلك على قوله - أي قول جالينوس - إلا في أشياء يسيرة ظننا أنها من أغاليط التُساخ، أو أن إخباره عنها لم يكن من بعد تحقق المُشاهدة فيها.

الثاني: ذكّره المباحث التي يُستخرج منها العلم بمنافع الأعضاء بطريق التشريح، وتوصياته بضرورة دراسة (التشريح المقارن Anatomie comparee) الذي يعد ضرورياً ولازماً لفهم تشريح جسم الإنسان.



## المخترون العرب أصل الحضارة

ولقد كرر هذه الفكرة والمخ عليها في خطوط آخر له هو (رسالة الرجل الكامل)، إذ قال في التعرف على منافع الأعضاء التي في بطن الحيوانات وصدرها ما يأتي:

— فشق بطنها وشاهد القلب في الصدر وبطنه الأيمن مملوء من الدم وبطنه الأيسر مملوء من الروح. وهذا البطن يتقبض فتتغذى تلك الروح في الشرايين إلى الأعضاء، ثم ينسبط فيجذب إليه الهواء من الرئة.

الثالث: كتاباته في فوائد التشريح وقواعده وآلاته واعتباره فناً.

### انتشار نظرية ابن النطش:

ما هو صدق هذا الكشف العظيم في حينه؟ وما مدى انتشاره في العالم العربي الذي انطلق منه؟ وبالتالي في العالم الغربي الذي ورث الحضارة العربية ونقل أثمن ما فيها إلى لغاته؟ ونحن في القرن السابع الهجري الموافق للقرن الثالث عشر الميلادي، والبلاد العربية تمر في حالة من القلق والاضطراب الشديد، والطفرة العلمية الرائعة التي كان يراها الحكام الأيوبيون في دمشق والقاهرة لم تكن بمأمن من عاصيات الدهر وهجمات الأعداء في الداخل والخارج، ودسائس ومؤامرات وقتل وتعذيب بين الطامعين في الحكم والعرش، وحروب صليبية لا تقي ولا تذر، وهجمات على الدولة الإسلامية لا تهدأ ولا تنقطع.

وكانت الاضطرابات التي تنشأ في قطر من الأقطار العربية لا تلبث أن تتسع وتمتد لتطغى على الأقطار الأخرى... بلاد لم تكن لتستمتع بالاستقرار والهدوء والاطمئنان، فمن أين لها أن تحافظ على كنوزها الثمينة وقد ابتلعت الأنهار أكثرها والتهمت بعضها النيران، ونهب ما تبقى منها؟

وأين يكون الجو الملائم لقبول أفكار جريئة ولناقشة نظريات ثورية من نوع نظرية ابن النفيس تُهاجم آراء الطودين الراسخين جالينوس وابن سينا وتعارضهما وتُسفههما وتنتعها بالبطلان (وهذا القول باطل)، و(هو عندنا باطل)، و(هذا الكلام لا يصح)، و(فهذا عندنا من الخرافات)، بل تلعب إلى أبعد من ذلك فتصفها بالكذب: (والتشريع يكذب ما قالوه)؟

إن نظرية من هذا النوع لا يمكن أن يكتب لها النجاح والانتشار إلا إذا أتت في زمن تكون فيه النفس راضية مطمئنة، مُفرغة للنفقش والتأمل، ويُظللها الهدوء والاستقرار. ومع ذلك فلا يجوز لنا أن ندعي أن الوسط العربي قد أهملها أو أنكرها ولم يابه بها. فإن منزلة صاحبها عالية ومقامه رفيع، غير أننا فقدنا كنوز ابن النفيس الثمينة ومُعظم كتبه، وبخاصة مؤلفه الضخم (الشامل في الطب)، فقد أضعنا صدق نظريته في الفترة القلقة التي أعقبت وفاته.

وجُد في المكتبة الوطنية بباريس مخطوطة عربية تُرصد نظرية ابن النفيس، ورقم هذه المخطوطة ٥٧٦١، وهي تشرح كتاب القانون لابن سينا، غير أنها وبلا للأسف ناقصة من أولها وآخرها، ونتيجة لذلك فهي مجهولة المؤلف وغير مُحددة التاريخ، وهي على وصف الفهرست لها مخطوطة من القرن السابع عشر، ومكتوب على جلدها باللغة الفارسية والعربية ما يلي: هذا شرح للقانون. نُسخة فريدة وصحيحة، غير أن مؤلفها مجهول.

ووجد أن هذه المخطوطة حين يتكلم صاحبها عن القلب يروي أقوال ابن النفيس بكثير من الإجلال والاحترام وينعته بالقرشي، فيقول: قال القرشي رحمه الله، ويُرد نظرية ابن النفيس في الدوران كما جاءت في شرح تشريح القانون تمامًا.

أما صدى هذه النظرية في العالم الغربي الذي ورث الثقافة العربية وكنوزها، فنجمله فيما يلي:

لم يكن ابن النفيس الطبيب العربي مجهولاً في عصر النهضة كما اعتقد بعضهم، وإن كتابه (شرح تشريح القانون) قد تُرجمت أجزاء منه إلى اللاتينية ونُشرت في مدينة البندقية عام ١٥٤٧م، ولقد قام بهذه الترجمة طبيب إيطالي اسمه الباجو Alpago كان قد زار دمشق وأقام فيها ردها من الزمن يتعلم اللغة العربية ويطلع على الكتب الطبية ويصحح ترجمات كتب ابن سينا التي كانت قد نُقلت إلى اللاتينية آنذاك.

ونجد أن المعاهد الطبية في العالم الغربي كانت تدرس في عهد النهضة المؤلفات العربية وبخاصة كتاب (القانون) لابن سينا. ولقد بقي هذا الكتاب حُجة في الطب حتى القرن الثامن عشر، كما أن المؤلفات العربية وترجماتها كانت ترد إلى أوروبا كالسيل الهادر من أسبانيا، وصقلية، وجنوب إيطاليا، ومن البلاد العربية ذاتها.

ولقد ترجم الباجو أجزاء كثيرة من كتاب ابن النفيس (شرح تشريح القانون)، وأكد أن هذه ترجمة كتاب ابن النفيس، وهذه النسخة على كل حال كافية لتعريف علماء عصر النهضة في أوروبا بابن النفيس ومنزلته الكبرى.

ولم تمض ستة سنوات على ظهور ترجمة كتاب ابن النفيس حتى صدر مؤلف سرفيتوس Servetus إصلاح المسيحية (Christianismi restitutio) عام ١٥٥٣م، وفيه يصف الدورة الرئوية كما ذكر ابن النفيس قبل ثلاثة قرون في الشكل والمعنى.

#### يقول باير هوف:

— إنَّ ما أثار دهشتي أثناء المقاطع التي تخص الدوران الرئوي في مخطوطة ابن النفيس، هو الشبه العظيم بينها وبين الجُمل التي كتبها سرفيتوس، حتى ليُخيل للمرء أن المقاطع في الكتاب العربي قد تُرجمت إلى اللاتينية بشيء من التصريف.

وفي عام ١٥٥٥م ظهرت الطبعة الثانية لكتاب (في مصنع الجسم البشري Dehumani corporis fabricos) الذي ألفه فيزاليوس (Vesalius) أستاذ الجراحة في جامعة بادوفا، وفيها يؤكد بوضوح عدم وجود منفذ بين تقيوفي القلب، بينما يرى الباحثون بأن هذه الفكرة لم ترد في الطبعة الأولى لهذا الكتاب التي صدرت عام ١٥٤٢م، أي أن فكرة عدم نفوذ الدم من البطين الأيمن إلى البطين الأيسر - وهي فكرة ابن النفيس في الأصل - لم تتردد في الوسط الطبي الإيطالي، وفي كتاب فيزاليوس إلا بعد ترجمة البلجو عام ١٥٤٧م، ومع هذا فكتب الفسيولوجي وتاريخ الطب تعد فيزاليوس أول من وصف وأكد عدم وجود منافذ بين البطينين.

وبأتي بعد فيزاليوس مساعده كولومبو "Colombo" وهو أستاذ التشريح في جامعة بادوفا فنشر عام ١٥٥٩م كتاباً في التشريح اسمه (عن التشريح De le anatomica)، ويصف فيه الدورة الرئوية كما جاءت في كتاب سيرفيتوس الذي كان قد أقام من قبل في مدينة بادوفا دون أن يُشير إلى المصدر الذي أخذ عنه وكان كولومبو يُصرح بأن أحداً لم يسبقه إلى هذا الوصف فكأنما كان يخشى أن توجه إليه تهمة السرقة والنقل عن سيرفيتوس، ولكن سيرفيتوس نفسه لم يذكر المصدر الذي استقى منه معلوماته ولم يُشر إلى المؤلف الذي استرشد بأقواله.

ومما تجدر الإشارة إليه أن سيرفيتوس أسباني المولد ويعرف اللغة العربية إلى جانب اللاتينية واليونانية والعبرية والفرنسية، ويعرف المؤلفين العرب وكُتبه معرفة تامة، وبالتالي لا بد أن يكون قد اطلع على أعمال ابن النفيس وكشفه وأخذ يُردها إما حل ورحل، في باريس أو في ليون أو في فينا أو في جنيف أو في بادوفا.

وأخيراً يذكر سيزالينو 'Cesalpino'، أحد أساتذة كلية الطب في بيزا الإيطالية، في كتبه التي صدرت ما بين الأعوام ١٥٧١ - ١٥٧٣م، نبذاً بسيطة وأفكاراً غير مترابطة عن الدوران الرئوي واتجه دوران الدم في القلب والرئة فتعزى إليه أسبقية هذا الكشف وتتمتع كتب تاريخ الطب بأنه أول من أشار إلى اتجه الدم في دورانه؛ لأنه أول من استعمل كلمة (الدوران Circulation)، ولقد رأينا كيف أن ابن النفيس كان أول من ذكر اتجه الدم في القلب والرئة قبل قرونه، في كتابه (شرح تشريح القانون).

ماذا نستخلص من سرد هذه التراخي؟ وكيف نفسر تتابع هذه الأحداث خلال الأعوام المتعددة من ١٥٤٧ إلى ١٥٥٩م؟ بل ما هو السبب وراء هذا السيل الهادر من الكتب وهذا الفيض من الأفكار التي تحوم حول نقطة معينة؟! وبماذا تُفسر محاولة إنكار كل واحد على أصحابه الأسبقية وإدعائه بأنه أتى بهذه الأفكار للمرة الأولى دون أن يأخذها عن أحد!!؟

هذا مع العلم بأنهم جميعاً قد نشأوا في وسط واحد وتعارفوا فيما بينهم، وعملوا معاً، فسرفيتوس ناصر فيزاليوس أصبح فيما بعد أستاذاً للجراحة والتشريح في جامعة بادوفا حيث

## المخترعون العرب أصل الحضارة

كان كولومبو مُساعداً له في التشريح ويعمل تحت إمرته، وأخيراً يأتي سيزالبينو، وهو من أتباع كولومبو وتلامذته.

كُل هؤلاء جميعاً يُشكلون فيما بينهم وحدة متكاملة في العمل والثقافة والتفكير، يتبادلون الآراء، ويناقشون الأخبار، ويُرددون فكرة ثورية جديدة في الطب تقلب المفاهيم السائدة والأفكار المُقلدة (مفاهيم جالينوس وابن سينا).

كُل هذا يحدث فجأة، بعد ترجمة كتاب ابن النفيس الشهيرة على يد الباجو وانتشارها في إيطاليا مركز الحركة الفكرية والمعاهد الطبية والنهضة العلمية آنذاك، ويأتي مؤرخو الطب فيما بعد، وحتى سنوات خلت، فينسيون اكتشاف الدورة الدموية لسيرويتوس حيناً، أو لكولومبو وأصحابه حيناً آخر، مُتجاهلين أو مُتناسين عبقرية فلق هؤلاء جميعاً وسبقهم بثلاثة قرون، وكان المنبع الأساسي الذي اغترفوا كلهم منه

وعلا لا ريب فيه أن هؤلاء جميعاً قد ساهموا مساهمة فعّالة بما قاموا به من تجارب على الحيوان، وبعد أن شرّحوا جُثث الإنسان، فمهدوا الطريق بأعمالهم وأفكارهم لوليام هارفي W. Harvey الذي وصف الدوران الدموي كُله وصفاً كاملاً صحيحاً مبنياً على الخبرة والتجارب، وذلك في كتابه (دراسة تشريحية تحليلية لحركة الدم والقلب في الحيوان *Exercitation anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus*) الذي صدر عام ١٦٢٨م في لندن، وإن هارفي نفسه لم يشر للمصادر التي استقى منها معلوماته على الرغم من أنه تأثر تأثراً كبيراً بآراء من سبقه من هؤلاء العلماء، فلقد درس في جامعة بادوفا التي تعلّق على تدريس التشريح والطب فيها أولئك العلماء الذين مهّدوا له الطريق.

والخلاصة أن ابن النفيس قد عُرِف في الغرب، في عصر النهضة معرفة تامة، بفضل ترجمة الباجو، وبفضل ما تسرب من مخطوطات عربية وترجمات وأفكار عبر المعاهد العلمية الأسبانية والفرنسية والإيطالية، وإن نظريته في الدوران الرئوي اقتبست، أو سرقت، دون أن يُشار إلى ذكر صاحبها الأصلي، إما طمعاً بسبق، وإما إهمالاً للأمانة العلمية التي لم تكن من الصفات المرعية في تلك الأيام، وإما خوفاً من الرأي العام المسيحي المتعصب الذي لم يكن يتقبل نظريات جديدة صادرة عن عالم غير مسيحي.

### الاكتشافات الأخرى لابن النفيس:

لابن النفيس اكتشافات أخرى لم يسبقه إليها أحد من علماء العرب أو الغرب، فهو أول من وصف الأوعية الإكليلية التي تُغذي العضلة القلبية، كما يقول ابن النفيس في كتابه (شرح تشريح القانون) في معرض كلامه على تغذية العضلة القلبية :

— وجعله للدم الذي في البطن الأيمن منه يغذى القلب لا يصح البتة فإن غذاء القلب إنما هو من الدم المُنبت فيه من العروق المُنبَتة في جرمه

فهو يُعارض بذلك رأي ابن سينا ومن سبقه في موضوع تغذية العضلة القلبية، ويكون أول من وصف تغذيتها من الأوعية الخاصة بها، خلافاً لما يدعيه مؤرخو الطب من أن ستاكيو Eustachi هو أول من ذكر الشرايين الإكليلية التي تُغذي العضلة القلبية ووصفها.

ولابن النفيس سبق آخر لا يجوز أن تغفل ذكره، وهو وصفه للأوعية الشعرية، فهو يقول:

— وكذلك جعل الوريد الشرياني شديد الانحصاف ذا طبقتين ليكون ما ينقل من مساه شديد الرقة، وجعل الشريان الوريدي خفيفاً ذا طبقة واحدة ليسهل قبوله لما يخرج من ذلك الوريد، ولذلك جعل بين هذين العرقين منافذ محسوسة.

وعلا ريب فيه أن هذه المنافذ المحسوسة أو المسام بين العروق ليست إلا الأوعية الشعرية الدقيقة التي يتم بواسطتها التبادل فيما بين الأوردة والشرايين والتي وصفها كولومبو بعد ابن النفيس بثلاثة قرون، وادعى بأن أحداً لم يسبقه إلى كشفها، فأصبحت تعزى أسبقية وصفها إليه وإلى ماليني الذي أثبت وجودها بعد اختراع العنسلات المَكْبَرَة والمجهر.

تلك هي بعض الحقائق التي وردت في كتاب ابن النفيس (شرح تشريح القانون) عن دوران الدم لا الرئة والقلب، وعن الشرايين الإكليلية، وعن الأوعية الشعرية.

تُرى أي كنز غمين ينطوي عليه التراث الضخم من المخطوطات العديدة التي خلفها لنا ولم تُكتشف مكنوناتها بعد ؟

### سلب الغرب فضل ابن النفيس عليه

قلّ الشك اليوم في أسبقية ابن النفيس في الكشف عن الدورة الدموية الصغيرة، في حين أن مدى ما جده هذا الطبيب الملهم كان أوسع أفقاً وأعمق تفصيلاً من مجرد الدورة الدموية، حيث إنه شل:

١ - إنكار وجود مسام عبر الحاجز الكائن بين البطينين.

٢ - اتجاه الدم من التجويف الأيمن إلى الرئة حيث تُرشح أطفأجزائه لتختلط بالهواء في الوريد الرئوي.

٣ - مرور الدم أو الروح النقية من هنا الاختلاط في اتجاه ثابت إلى البطن الأيسر.

- ٤ - إنكار قول ابن سينا بوجود ثلاثة تجاويف وتأكيد وجود تجويفين فقط.
- ٥ - التأكيد على أن البطين إنما يستمد غذاءه من الدم الجاري في الأوعية التاجية وليس حسب قول ابن سينا: مما يترسب من الدم في البطين الأيمن.
- ٦ - التنبيه بالدورة الشعرية في قوله: جعل بين هذين العرقين (أي الشريان الرئوي والوريد الرئوي) منافذ محسوسة.

إن هذه المجموعة هي أقل ما يمكن الاعتراف به ولكن علماء الغرب أبوا الاعتراف بفضل أي عالم عربي عليهم. ولقد نشر طبيب مصري النص العربي لهذا الكشف مصحوباً بترجمة جزئية إلى اللغة الألمانية زاخرة بالأخطاء، وكان مجرد كون الناشر طبيباً مصرياً يميز الشك في صحة الخبر هنا يبدو فزع الغربيين من إفلات هذا الجدل إلى بلاد عربية ومن الإعلاء من شأنهم فقد دأبوا على إنكار وجود أية صلة بين علماء العرب وأي اكتشاف أو اختراع، وحسي أن اقتبس عن عالم من كبار فلاسفة التلويخ وهو (باجو جالديستون) الذي قال: إن العصر العربي تناول المؤرخون بشيء من العجرفة، إلا من قبل فئة صغيرة ومغلقة من المؤرخين. لقد قيل إن العرب إنما كانوا نقلة ومُصنِّفين وشرائحاً، وأنهم أهملوا التشريع ولعبوا بالأدوية وبالطفوح الجلدية وأمراض العيون، إنني أدري أن المهتمين بالعلم العربي قلة وهذا يُعرقل التوسع في البحث والتعمق فيه. ومع هذا فإني أخشى أن يكون ازدهار النصارى بمن يسمونهم بالكفرة قد أفسد تقديرهم للعرب وللطب العربي. وينتهي هذا العالم الصالح إلى الاعتراف بأنه عندما أعاد قراءة مقال له استند فيه الرازي والجوسي وابن سينا وابن زهر وكل العرب منذ عهد ماسويه إلى ابن سينا اتضح له أنهم في ذهنه مجرد أسماء. إنه لدينا تراث مجيد علينا أن نُدافع عنه من عبث العابثين، وأشد بفضل هذه الدولة وهذا المركز لقيامهما بهذا الواجب المقدس على هذا النحو المثالي، ليس غرضي من هذه الكلمة الإقتلال من شأن (هارفي)، ولكن حرمة الدم كانت موضع جدال ومبحث، وكانت فكرة الدورة تقوم في أفق العلماء قبيل النهضة وإبانها<sup>(٥)</sup> لقد آن (هارفي) وصف الدولة وصفاً شاملاً ولكن هذا الكشف العظيم لم يكن وليد فكر واحد فقد جمع (هارفي) مجراً واسعاً صب فيه كل الجداول والسيول التي أغلقها سابقوه، بعد أن أضاف إليها من نهره. إن أعظم البحار أكثرها رافداً، وهذا إنما يرفع من شأنها، وإن فإن دين (هارفي) لسابقه لا يسلبه فضل الكشف، ولكن الألوان قد آن أيضاً لرد اعتبار عالم أثر الغرب تجاهله، هو علاء الدين أبو الحسن علي بن أبي الحزم القرشي المدمشي المصري المعروف بابن النفيس.



<sup>(٥)</sup> انظر التفاصيل في 'لطوف من تاريخ الطب' تأليف: بول جليويجي. نشر جامعة عين شمس بالقاهرة، ص ٣٣٣، سنة ١٩٧٩ م. للراجع موجودة في البحث المنشور باللغة الإنجليزية.

### البيروني

أبو الريحان محمد بن أحمد البيروني، هو فيلسوف ومؤرخ ورحالة وجغرافي ولغوي وشاعر، وعالم في الرياضيات والطبيعات والصيدلة اشتهر في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي. وولد في قرية من ضواحي مدينة كاث عاصمة دولة خوارزم، ولكن لا يُعرف نسبه على وجه التحديد كما أشلر هو نفسه بقوله :

أنا في الحقيقة لا أعرف نسبي ... ولا أعرف من كان جلي.

رحل البيروني عن مسقط رأسه وهو في العشرين من عمره حيث ظهرت عبقرية في علوم كثيرة، وفتحت على مختلف فروع العلم، وعندما سميت مكانته العلمية، وارتفعت منزلته الأدبية، بدأت تتنافس عليه العروش والقصور، فتبناه أولاً بنة الحكمة والعلم من بني سامان ببخارى، حيث ذاع صيته، وقُدِّرت مكانته العلمية والأدبية عندهم، وتوثقت صلته بهم.

وهناك تعرف على الشيخ الرئيس ابن سينا الذي زامله قرابة عشرين عاماً، فانتظما معاً في المذاكرة والمناظرة، وتبادل الآراء والرسائل، وعلت مكانتهما عند الأمير نوح بن منصور الساماني، الذي ازدانت مكتبته بنفائس وفتاخر مؤلفاتهم.

وفي عام ٣٨٨ هـ / ٩٩٨ م تآلق نجم الأمير الأديب الحكيم قابوس بن وشمكير أمير جرجان الملقب بشمس المعالي، حيث أخذ يُناقس آل سامان على جذب هذين النجمين اللذين كانا يُضيئان قصور آل سامان ببخاري، فلخذ الأمير شمس المعالي يطلب من أبي الريحان الانتقال إليه، لكنه رفض وفله لآل سامان الذين كان ملكهم يومئذ يضطرب تحت الفتن والمماتس الداخلية والحروب الخارجية مع ملوك كاشغر في الشرق، وملوك غزنة في الغرب، وعندما سقط ملك السامانيين خرج أبو الريحان مُستصحباً معه ابن سينا لجرجان تلبية لرغبة أميرها شمس المعالي الذي أحسن ضيافتهما، وطابت نفسيهما بالإقامة في قصره، حيث كان يهتم بجهالة العلم وعبقارة الحكمة وعمالقة الأدب، وفي هذا القصر كتب البيروني كتابه (الآثار الباقية من القرون الخالية) وأهداه إلى شمس المعالي.

وفي جرجان قابل البيروني أيضاً أستاذه في الطب أبا سهل عيسى وظلا معاً حتى قامت الثورة العسكرية التي أطاحت بعرش شمس المعالي وأتت على حياته فخرح البيروني راجعاً إلى وطنه خوارزم، وهناك استقر في مدينة جرجانية التي أصبحت فيما بعد عاصمة خوارزم، وهناك اشتغل البيروني في مُجمع العلوم الذي أسسه أمير خوارزم مأمون بن مأمون، وفي هذا المُجمع قابل البيروني العالم مسكويه وانضم إليه لاحقاً زميل رحلته ابن سينا، وفي خوارزم أقام

البيروني سبع سنوات في خدمة الأمير مأمون، حيث أصبح له عند الأمير مكانة كبيرة، وقدر عظيم، إذ عرف الأمير مكانته من العلم، فخلّفه مستشاراً له، وأسكنه معه في قصره، وكان يُبدي له مظاهر الاحترام والتقدير.

وفي عام ٤٠٧ هـ / ١٠١٦ م قام بعض جنود الأمير مأمون بثورة ضده وقتلوه، مما أدى إلى دخول صهره محمود بن سبكتكين الغزنوي خوارزم للانتقام من القتل، وضم البيروني إلى حاشيته وانتقل معه إلى بلده غزنة، وهناك لازم البيروني السلطان محمود الغزنوي في كل رحلاته وغزواته، ومن خلال هذه الرحلات دخل البيروني الهند مع السلطان محمود في غزواته لهذه البلاد، والتي بلغت سبع عشرة غزوة في المنطقة الشمالية الغربية من الهند، واستمرت حتى سنة ٤١٤ هـ / ١٠٢٤ م، ولقد صاحب البيروني السلطان الغزنوي ثلاث عشرة مرة، مما أتاح له أن يُحيط بعلوم الهند وتعلم من لغاتها السنسكريتية، إلى جانب إجادته العربية، والفارسية، واليونانية، والسريانية، فاستطاع أن يتوصل إلى المراجع الرئيسية، وهو ما كان يُريده البيروني.

ولكن الأمور لم تساعد البيروني كثيراً، إذ لم يكن السلطان محمود الغزنوي من المهتمين بالعلم كثيراً، لذا كان عديم الاهتمام بحدّث البيروني ومُحاضراته، ولحسن حظه أن هذا الأمر لم يدم كثيراً، إذ ما لبث أن اعتلى عرش البلاد أكبر أولاد السلطان وهو مسعود الغزنوي وكان ذا رغبة مُشتعلة، وبصيرة نافذة لتقبل العلوم ودراسة أسرارها، فأعطى البيروني المكانة اللائقة وقدم له ما يحتاجه من معونة أثّله بقاءه في الهند.

وعندما رجع البيروني من الهند ليستقر في قصر الأمير مسعود، أهدى له كتابه الشهير (القانون المسعودي في الهيئة والنجوم)، ولما حمل البيروني هذه الهدية إلى السلطان مسعود، أراد السلطان أن يكافئه على هذه الهدية الثمينة، فأرسل له ثلاثة جالٍ مُحملة من نقود الفضة، فردّها أبو الريحان البيروني قائلاً: إنه إنما يجتهد العلم للعلم لا للمال.

كما ألف البيروني كتاباً آخر وهو الدستور وأهداه إلى شقيق الأمير مودود بن محمود الغزنوي، ولقد بقي البيروني في غزنه، ولم يُغادرها منقطعاً إلى الدرس والبحث والعلم والتأليف حيث كتب معظم مؤلفاته الشهيرة، ولقد كان البيروني مُجتهداً في البحث للدرجة أن أحد أصدقائه كان يزوره وهو مريض جداً، فسأله البيروني عن موضوع سبق أن ناقشه فيه فقال له صديقه: أفي هذه الحالة؟

فرد البيروني: يا هذا، أودع الدنيا وأنا عالم بهذه المسألة ألا يكون خيراً من أن أتركها وأنا جاهل بها!

فدار النقاش بينهما حتى اقتنع البيروني ثم خرج صديقه وفي الطريق سمع عن وفاة



## المخترعون العرب أصل الحضارة

البيروني، فكانت وفاته عام ٤٤٠ هـ / ١٠٤٨ م عن عُمر يُناهز الثمانين، وتعود شهرة البيروني الحقيقية إلى مؤلفاته الغزيرة التي تُظهر علمه الوافر ونبوغه الفكري بالإضافة إلى إلمامه اللدني بالمواضع في كل كتاباته التي يُزينها دائماً بآيات القرآن الكريم.

ويظهر انتماءه إلى الإسلام ولغة القرآن بقوله في مقدمة كتابه (الصيادلة في الطب):

— ديننا والدولة عريان توأمان، يرفرف على أحدهما القوة الإلهية وعلى الآخر اليد السماوية، وكما احتشد طوائف من التوايع، وبخاصة منهم الحيل والذليل في لباس الدولة جلابيب العجمة فلم تنفق لهم في المراد سوق ومادام الأذان يقرع أذانهم كل يوم خمساً، وتقام الصلوات بالقرآن العربي المبين خلف الأئمة صفّاً صفّاً، ويخطب به لهم في الجوامع بالإصلاح كانوا للدين والفهم وحبل الإسلام غير مُتفصم، وحصنه غير مثلم.

كتب البيروني في شتى المعارف فألف في حقل الرياضيات والفلك والطب والصيادلة والآداب والجغرافيا والتاريخ، ولكن أكثر اهتمامه قد تركز على الفلك والرياضيات والطبيعيات. ففي علم الفلك برهن البيروني على حقائق علمية هامة منها مساحة الأرض ونسبتها للقمر، وعن أن الشمس هي مركز الكون الأرضي، وعن بُعد الشمس عن القمر، وعن مساحة الأرض ونسبتها للقمر، وتبعدها عن جرم الشمس وأبعاد المجموعة الشمسية عن الأرض، وبُعد الكوكب عن الآخر في المجموعة وهو أول من قال إن الشمس هي مركز الكون الأرضي مُخالفاً كل ما كان سائداً في وقته من آراء تتفق كلها على أن الأرض هي مركز الكون.

كما أثبت أن أوج الشمس غير ثابتة، وقد استطاع بناءً على أربعة أرصاف في المواسم الأربعة أن يحسب مقدار هذه الحركة بواسطة الحساب التفاضلي، وقد كان المقدار النهائي الذي أثبتته الفلكيون المسلمون لهذه الحركة هو (١٢,٠٩) ثانية في السنة، وهو تحديد يختلف قليلاً عن المقدار المُثبت في العصر الحاضر وهو (١١,٤٦) ثانية في السنة، كما رصد الكسوف والخسوف وشرح بطريقة واضحة الشفق والغسق، وحسب محيط الأرض بدقة فائقة، وحدد القبلة التي يتجه إليها المسلمون عند أداء صلاتهم مُستعملين نظرياته الرياضية.

ومن المسائل المعروفة باسم البيروني مسائل عديدة منها التي لا تُحل بالمسطرة والفرجار مثل: محاولة قسمة الزوايا إلى ثلاثة أقسام متساوية، وحساب قُطر الأرض، وأن سرعة الضوء تفوق سرعة الصوت.

وقد أولى البيروني عناية كبيرة لعلم الجبر فدرس مؤلفات محمد بن موسى الخوارزمي وفهمها فهماً تاماً وأضاف إليها الكثير من التعليقات، كما درس المعادلة الجبرية ذات الدرجة الثالثة وطورها بحلوله الهندسية والتحليلية، كما اشتهر برهانه القانون المعروف بحجج الزاوية مُستخدماً التثلث المستوي.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

وفي حقل الكيمياء اتفق البيروني مع الكندي في رفض ادعاء القائلين بإمكانية تحويل المعادن الرخيصة إلى ذهب، وأنكر سعيهم وراء الإسكندر، وقد انصبت اهتماماته على دراسة عدة صناعات كانت قائمة في زمنه كطلاء الأواني الفخارية، وتحضير الفولاذ المعد لصنع السيوف، واستخلاص الزئبق من الزئففر، كما عرف بعض الطرق الكيميائية الهامة كالتصعيد والتسامي، والتقطير، والتشميع، والترشيح، إضافة إلى تحضير عدد من المركبات الكيميائية. ويُعرف أبو الريحان البيروني أيضاً بالصيدلاني المحترف بجمع الأدوية واختيار الأجود من أنواعها، مفرقة ومركبة على أفضل التراكم التي خلدها له علماء الطب القدماء، وهذه أولى مراتب صناعة الطب، إذ كان الترتي فيها من أسفل إلى أعلى.

كما ترك البيروني ما يُقارب ثلاثمائة مؤلف من بين كتاب ورسالة بشتى اللغات، ومنها حوالي (١٨٣) مؤلفاً باللغات العربية من أشهرها بخلاف ما ذكر كتاب (ما للهند من مقولة مقبولة في العقل أو مرذولة)، وكتاب (الجمواهر في معرفة الجواهر)، وكتاب (التفهيم لأوائل صناعة التنجيم)، وكتاب (تهديد نهايات الأماكن لتصحيح مسافات المساكن)، ورسالة (استيعاب الوجوه الممكنة في صنعة الأسطرلاب)، وكتاب (رؤية الأهلة)، ومقالة في تهديد مكان البلد باستخدام خطوط الطول والعرض، وكتاب (المسائل الهندسية)، ورسالة في معرفة سمت القبلة، ورسالة في الميكانيكا والهيدروستاتيكا.

## الجزري

هو بديع الزمان أبو العز بن إسماعيل بن الرزاز الجزري، عالم رياضي ومهندس اشتهر في القرن السادس الهجري / الثاني الميلادي، ولد في العراق في الجزيرة الواقعة بين دجلة والفرات واليها نسب، كما درس الجزري كتب الأقليمين، ومن عاصروه، خصوصاً أولئك الذين نبغوا في علم الهندسة وصنعت الآلات المائية والمتحركة، وعكف طويلاً على البحث والتجربة التي أخذت شطراً كبيراً من حياته، وفي عام ٥٦٧ هـ / ١١٧٢ م انتقل الجزري إلى ديار بكر حيث عمل في خدمة والد الملك الصالح ناصر الدين أبي الفتح محمود بن محمد بن قرا أرسلان، ثم في خدمة أخيه من بعده، وذلك قبل أن يتفرغ له.

ولقد تألّق الجزري أثناء خدمته في ديار بكر بعقليته الفذة في علوم الهندسة الميكانيكية والهيدروليكية، والتي غطت نواحي كثيرة منها، فقد صمم أن يعمل فوارات لقصور المملكة، وابتكر آلات لرفع الماء، وسواقي تُخدم في رفع الماء من الآبار، كما كان لقربه من الملك أن ابتكر كثيراً من الآلات التي تُستخدم في القصور منها عمل أوانٍ وصور تليق بمجالس الشرب،

### المخترعون العرب أصل الحضارة

وعمل آلات للزمر الدائم بعضها يتحرك بالميزان وبعضها بالكرات وبعضها بموامات، أما أبرز إسهاماته الميكانيكية فكانت في عمل الساعات المائية والأقفال التي تقفل على حروف.

أودع الجزري معظم أعماله في كتابه الوحيد الذي وصلنا والمعروف بكتاب (الهيئة والأشكال)، والذي اشتهر أيضاً باسم كتاب (الجامع بين العلم والعمل النافع في صناعة الحيل)، وهو كما يظهر من عنوانه أن القيمة الحقيقية لأعمال الجزري هذه لم تكن بهدف التسلية أو ما يُعرف بتكنولوجيا الألعاب التي كانت سائدة في عهد الرومان، وإنما كانت تمثل انجازاً حقيقياً للتقدم العلمي في مجال الهندسة في القرن السابع الهجري / الثالث عشر الميلادي.





## الباب الثاني

### إلهجات علماء العرب في مجالات العلم المختلفة

#### قياس الوزن النوعي

هو نسبة كتلة الجسم بالمقارنة بحجمه، ويُعبّر عنها عادة بالوزن النوعي، وهو أيضاً نسبة كثافة الجسم بالمقارنة بكثافة الماء حيث تؤخذ كثافة الماء على أنها وحدة واحدة.

وفي النظام المتري يوزن السنتيمتر المكعب من الماء عند درجة حرارة مقدارها أربع درجات جبراً واحداً، كما يُمكن تحديد الوزن النوعي بعلّة طرقه حيث يُمكن وزن الأجسام الصلبة ذات الوزن النوعي العالي في الهواء على حدة ثم بعد ذلك توزن في الماء ثم يتم الحصول على الوزن النوعي بقسمة الوزن في الهواء على الفرق في الوزن عند غمس الجسم في الماء.

ولقد توصل العلماء المسلمون في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي إلى طرق متقدمة جداً لقياس الوزن النوعي للمعدن مقارنة بالطرق المستخدمة حديثاً، كما جاءت نتائجهم في غلبة اللغة إذا قورنت بالأوزان المتعارف عليها الآن، وقد كانت تجاربهم التي أجروها مثاراً للإعجاب حتى اليوم.

فلقد أجرى البيروني اختبار الوزن النوعي للتفريق بين معادن اللازورد، والياقوت، والزمرد، والعقيق، والبلور، واللؤلؤ، وتوصل إلى فروق لا تتجاوز أجزاء قليلة من المائة بينهم وبين القياسات الحديثة. ولقد ذكر فروقاً بين الذهب والفضة فقال:

... ومتى وازى الذهب غيره في الوزن لم يساوه في الحجم ... ونسبة حجم الحديد إلى حجم الذهب المتساويين في الوزن نسبة مائة وواحد وخمسين إلى ثلاثة وستين، ويُنعكس فيه أن كفتي ميزانك إذا سعنا شيئاً واحداً كانتا متساويتين في الوزن مضروبتين في جنس واحد ثم وازنت فيهما ذهباً مع غيره حتى توازنا ثم أدليتهما معاً في الماء وشلتهما من الغوص في الماء، فإن كفة الذهب ترجح لأن ما دخلها من الماء أكثر مما دخل الكفة الأخرى لصغر حجم الذهب وكبر حجم غيره ... والمكعب الذي ضلعه ذراع إذا كان من الماء اترن مع ما هو جزء من تسعة عشر إذا كان ذهباً.

ولقد وجد البيروني أن الوزن النوعي للماء البارد يقل عنه للماء الساخن، ولقد استخدم في ذلك جهازاً وضعه من ابتكاره، وهو أقدم جهاز مقياس لتعيين الوزن النوعي للمواد والجهاز المستعمل غروطي الشكل ذي مصب بالقرب من فوخته بحيث يتجه هذا المصب إلى أسفل.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

وكان البيروني يزن المعدن أو الفلز المطلوب قياس وزنه قياساً دقيقاً في الهواء، ثم يُدخله في جهازه المخروطي المملوء بالماء إلى فوهته، فتحل المائدة مكان الماء المزاج الذي يفيض من فتحة المصبة، وعندئذ يقوم البيروني بوزن الماء المزاج، ويُعين الوزن النوعي للمادة بحسب النسبة بين وزن المائدة في الهواء ووزن الماء المزاج. ولقد كانت نتائج القياس كما ورد في كتابه (الجماهر) لفلزات كُلِّ من الذهب والزنابق والرصاص والفضة والصفرة والنحاس الأحمر وتوتياء النحاس والحديد والقصدير، مُقارنة بالقيم المُقيسة بالأجهزة الحديثة كما بالجدول التالي :

كما كانت نتائج قياس الوزن النوعي لبعض الجواهر الكريمة مثل الياقوت الأحمر والزُمرّد واللازورد واللؤلؤ والمرجان والزجاج والكوارتز مُقارنة بالقيم المُقيسة بالأجهزة الحديثة كما يلي :

وفي القرن السادس الهجري / الثاني عشر الميلادي استخدم الخازن الجهاز الذي نفسه استعمله البيروني لتحديد الوزن النوعي لبعض المواد الصلبة والسائلة، وتوصل به إلى درجة عالية من الدقة، كما ابتكر الخازن مُعادلة تُحدد الوزن المُطلق والوزن النوعي لجسم مُركب من مادتين بسيطتين، وهي :-

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{W_3}{W_4}$$

حيث (أ) الوزن المُطلق للجسم المُركب، و(ك) الوزن النوعي للجسم المُركب، و(ب) كثافة المادة الأولى، و(د) كثافة المادة الثانية، وقد أشار الخازن إلى أن للهواء وزناً وقوة رافعة كالسوائل، وأن وزن الجسم المغمور في الهواء ينقص عن وزنه الحقيقي، وأن مقدار ما ينقصه من الوزن يتوقف على كثافة الهواء، ويبيّن أن قاعنة أرشميدس لا تسري على السوائل فقط بل تسري على الغازات أيضاً.

وقد أودع الخازن نتائجه هذه في كتابه ميزان الحكمة، وهي النتائج التي نُسبت فيما بعد إلى العالم الإيطالي تورشيلي، كما مهلت هذه الأبحاث أيضاً إلى اختراع الباروميتر كمقياس لثقل السائل النوعي.

### لياس مقياس الأرض

كان هناك محاولات عديدة لقياس محيط الأرض منذ القرن الرابع قبل الميلاد فلقد حاول الفلاسفة اليونان تقدير حجمها وقياس محيطها، واعتمدت طريقتهم في ذلك على قياس ارتفاع نجم معين من موقعين مختلفين على سطح الأرض يقعان على خط طول واحد تقريبا، وقدر أرسطو محيط الأرض بحوالي (٧٥٠٠٠٠) كم، أي ما يقرب من ضعف طوله الحقيقي، وقدره يودوكسوس حوالي ٣٧٠ قبل الميلاد بنحو (٣١٠٠٠) كم، وهناك تقديرات أخرى مشابهة قام بها فلاسفة آخرون على نفس الأسس، ويعود الفرق بين هذا التفاوت في تقديرهم لارتفاعات النجوم في ذلك الوقت، أما أول من قاس محيط الأرض على أساس علمي سليم في العصور القديمة فهو الفلكي الرياضي الإسكندري إيراتوستين، واعتمدت طريقة إيراتوستين لقياس محيط الأرض على ملاحظة الفرق بين زاوية سقوط أشعة الشمس على سطح الأرض عند قرية سيين الواقعة على مدار السرطان (حوالي ٤٠ كم جنوب أسوان)، ومدينة الإسكندرية وقت الظهيرة في يوم الانقلاب الشمالي للشمس (٢١ يونيو)، وكان معروفاً وقتذاك أن مدينتي أسوان والإسكندرية تقعان على نفس خط الطول وأن المسافة بينهما حوالي (٥٠٠٠ ستاديا، والستاديا تساوي ١٥٧,٥ متراً، ولتحويلها إلى الكيلو متر نقسم على ١٠٠٠ فتصبح ١,٥٧٥ كم)، واستخدم إيراتوستين الموزلة لقياس زاوية ميل أشعة الشمس الساقطة ولقد وجد إيراتوستين أن أشعة الشمس وقت الظهيرة في يوم الانقلاب الصيفي الشمالي كانت عمودية تماماً على سطح الأرض في منطقة أسوان حتى إن العصا التي ثبتت رأسياً في هذه المنطقة لا يكون لها ظل، وفي نفس الوقت يكون للعصا الرأسية في الإسكندرية ظل على السطح الأفقي، كما قاس إيراتوستين زاوية ميل الشمس عن العمودي في الإسكندرية فوجدتها (٧١/٥) درجة من دائرة وعاء الموزلة التي مقدارها (٣٦٠) درجة، وهي تقابل المسافة بين أسوان والإسكندرية (٥٠٠٠ ستاديا)، وعلى ذلك كان محيط الأرض كما قدره إيراتوستين هو :

$$\text{محيط الأرض} = \frac{360}{71.5} \times 5000 = 252000 \text{ ستاديا}$$

ثم صحح إيراتوستين هذا الرقم إلى (٢٥٢٠٠٠) ستاديا، وهو ما يعادل (٣٩٦٩٠) كم (ضربت في ١,٥٧٥ كم)، وهو يقل (٤٣٠) كم عن المقدار الصحيح لمحيط الأرض (٤٠١٢٠) كم.

وفي العصر الإسكندري تمت محاولات أخرى لقياس محيط الأرض، فقد قاس فيلون الإسكندري الذي كان ضمن حاشية بطليموس سوتر وأجرى قياساته على ساحل البحر الأحمر في منطقة برانيس بمصر ووجد أن طول الدرجة يبلغ (٧٠٠) ستاديا وحصل على القيمة نفسها التي حصل عليها إيراتوستين.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

وفي العصور الإسلامية قام العلماء المسلمون أيام الخليفة المأمون بقياس محيط الكرة الأرضية، وكان ذلك بأمر من الخليفة المأمون عندما وصل إلى علمه أن المتقدمين قد ذكروا أن مُحيط كرة الأرض أربعة وعشرون ألف ميل، فلما المأمون أن يقف على حقيقة ذلك، فأمر بني موسى أن يتأكدوا من ذلك قائلين:

- أريد منكم أن تعلموا الطريق الذي ذكره المتقدمون، حتى تُبصر هل يتحقق ذلك أم لا؟

فسأل بنو موسى عن الأراضي المتساوية في أي البلاد هي؟ فقيل لهم: صحراء سنجار، وجاءوا إلى الصحراء المذكورة فوقفوا في موضع منها، فأنزلوا ارتفاع القطب الشمالي - أي عرض المكان - ببعض الآلات، وضربوا في ذلك الموضع وتداً وربطوا فيه حبلًا طويلًا، ومشوا فيه إلى جهة الشمال أيضاً كفعلهم الأول، ولم يزل ذلك دأبهم حتى انتهوا إلى موضع أخذوا فيه ارتفاع القطب المذكور، فوجدوه قد زاد على الارتفاع الأول درجة، فمسخوا ذلك القدر الذي قدره بالحبال، فبلغ ستة وستين ميلاً وثلاثي ميل فعلموا أن كل درجة من درج الفلك يُقابلها من سطح الأرض ستة وستون ميلاً وثلاثين.

ثم عادوا إلى الموضع الذي ضربوا فيه الارتفاع الأول، وشدوا فيه حبلًا وتوجهوا إلى جهة الجنوب ومشوا على الاستقامة، وعملوا - كما عملوا في جهة الشمال، ثم أخذوا الارتفاع فوجدوا القطب الجنوبي قد نقص عن ارتفاعه الأول درجة، فصح حسابهم وحققوا ما قصدوه من ذلك... فلما عاد بنو موسى إلى المأمون وأخبروه بما صنعوا، وكان موافقاً لما رآه في الكتب القديمة من استخراج الأوائل، طلب تحقيق ذلك في موضع آخر، فسيرهم إلى أرض الكوفة، وفعلوا كما فعلوا في سنجار فتوافق الحسابان، فعلم المأمون صحة ما حرره القدماء في ذلك.

ولقد وجد بنو موسى أن مُحصلة القياسين اختلفت فيما بين (٥٦,٢٥) ميلاً و (٥٧) ميلاً، فلقدنوا متوسطهما وهو (٥٦,٦٧) ميلاً تقريباً، وباعتبار أن الميل العربي يساوي (١٩٧٣,٢) متراً، فيكون طول مُحيط الأرض حاصل ضرب (٥٦,٦٧ × ١٩٧٣,٢) وهو يساوي (٤٠٢٥٣,٣) كم بالقياس الحالي، أي بنسبة خطأ مقداره (١٣٣,٣) كم عن القياس الحديث.

ويُعد هذا القياس أول قياس حقيقي أُجري بالتجربة مع كل ما اقتضته تلك المساحة من المدة الطويلة والصعوبة والمشقة، واشترك جماعة كبيرة من الفلكيين والمسلمين في العمل، ولكن بعد قرنين من الزمان قام البيروني مرة أخرى بالتجربة مُنفرداً للتحقق من نتائج فلكيي المأمون، فذكر في كتابه الأسطرلاب ما نصه:

وفي معرفة ذلك طريق قائم في الوهم صحيح بالبرهان والوصول إلى عمله صعب لصغر الأسطرلاب وقلة مقدار الشيء الذي يُبنى عليه فيه، وهو أن تصعد جبلاً مُشرفاً على بحر أو بيرة ملساء وترصد غروب الشمس فتجد فيه ما ذكرناه من الانحطاط، ثم تعرف مقدار عمود



## المخترعون العرب أصل الحضارة

ذلك الجبل وتضربه في الجيب المستوي لتمام الانحطاط الموجود وتُقسم المجتمع على الجيب المعكوس لذلك الانحطاط نفسه، ثم تضرب ماخرج من القسمة في اثنين وعشرين أبداً، وتُقسم المبلغ على سبعة فيخرج مقدار إحاطة الأرض بالقدر الذي به قدرت عمود الجبل، ولم يقع لنا بهذا الانحطاط وكيته في المواضع العالية تجرية وجرأنا على هذا الطريق ما حكه أبو العباس النيريزي عن أرسطو طاليس أن أطوال أعمدة الجبال خمسة أميال بالقدر الذي به نصف قطر الأرض ثلاثة آلاف ومائتا ميل بالتقريب فإن الحساب يقضي هذه المقدمة أن يوجد الانحطاط في الجبل الذي عموده هذا القدر ثلاث درجات بالتقريب، وإلى التجربة يُلتجأ في مثل هذه الأشياء، وعلى الامتحان فيها يقول وما التوفيق إلا من عند الله العزيز الحكيم.

ولقد استخدم البيروني المعادلة الرياضية التقريبية التالية في حساب نصف قطر الأرض

$$\frac{360}{1} = \frac{360}{1} \times \frac{1}{360}$$

حيث (س) هي نصف قطر الأرض، و(ف) هي ارتفاع الجبل، و(ن) هي درجة الميل، وللتأكد من طريقته في الحساب وتحقيق هذه المعادلة والتأكد من قياس فلكي المأمون، قام البيروني فعلاً بالالتجاء إلى التجربة فلنختار جبلاً في بلاد الهند مشرفاً على البحر وعلى برية مستوية، فنصعد إلى قمة الجبل وقياس ارتفاع الجبل، ثم ناس زاوية انخفاض مُلتقى السماء والأرض على المستوى الأفقي المار بقمة الجبل فكان مقدار ارتفاع الجبل (٦٥٢) ذراعاً ومقدار زاوية الانحطاط (٣٤) دقيقة، فاستنتج أن مقدار درجة من خط نصف النهار تُعادل (٥٨) ميلاً على التقريب، وبالتعميـض في المعادلة يكون :-

$$\frac{99990 \times 60}{360} = \frac{99990}{6}$$

ويكون محيط الأرض = ٢ ط س = ٣١٤١٧٤٦٦٠ × ٢ = 37459٠٩٦٦,٥٨٩٩ كم ... وبالرغم من أن نتائج قياسات البيروني لم تكن بدقة فلكي المأمون إلا أن البيروني ذكر أن : امتحانه هذا التقريبي كافنا دلالة على ضبط القياس المستقصى الذي أجراه الفلكيون في أيام المأمون.

### الجاذبية الأرضية

الجاذبية الأرضية عبارة عن قوة تجذب كل الأجسام الموجودة في الكون جهة مركز الأرض، وهي أكثر الأنواع الشائعة من أربعة تفاعلات رئيسية للمادة وللجاذبية خصائص رئيسية متعددة تميزها عن التفاعلات الرئيسية الأخرى، وهي: القوة الكهرومغناطيسية، والقوة النووية القوية، والقوة النووية الضعيفة.

وخصائص الجاذبية الأرضية هي:

أولاً : أنها قوة شاملة تؤثر على كل أشكال المادة والطاقة بطريقة كبيرة بينما تؤثر كل التفاعلات الأخرى تأثيراً مباشراً على أنواع معينة من الجسيمات، فعلى سبيل المثال تؤثر القوى الكهرومغناطيسية على الجسيمات المشحونة فقط.

ثانياً : أنها قوة جذب فقط بخلاف القوى الأخرى التي هي قوى جذب وطرود

ثالثاً : أنها تتفاعل بشكل طويل المدى، عكس القوى الأخرى المحدودة في نطاق معين.

رابعاً : أنها أضعف أنواع القوى الأربعة الرئيسية، حيث إن لها تأثيراً ضعيفاً على الجسيمات البسيطة الملاصقة لها.

ولقد كانت هناك محاولات عديدة لوصف وتفسير الجاذبية عبر التاريخ ففي عام ٣٣٠ قبل الميلاد، زعم أرسطو أن للعناصر الأربعة (الأرض، والماء، والهواء، والنار) مواقعها الطبيعية وهي تميل إلى التحرك باتجاه هذه المواقع، وقد ذهب إلى أن الأجسام التي تحتوي على مقادير من الأرض أكبر من غيرها تسقط نحو الأرض بصورة أسرع، وأن سرعتها تزيد عندما تقترب من موقعها الطبيعي.

وفي القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي عبر البيروني بشكل واضح عن مفهوم الجاذبية الأرضية في رد على المعتزتين على دوران الأرض فقال في كتابه (القانون المسعوي) : الناس على الأرض منتصبو القلمات على استقامة أقطار الكرة، وعليها أيضاً نزول الأثقال إلى الأسفل.

أما الهمداني من علماء القرن التاسع الهجري / الخامس عشر الميلادي فقد عبر بوضوح عن مفهوم الجاذبية، فذكر في كتابه (الجوهريتين) عن الأرض وما يرتبط بها من أركان ومياه وهواء ما نصه :

فمن كان تحتها (أي تحت الأرض) فهو في الثبات في قلمته كمن فوقها، ومسقطه وقلمه إلى سطحها الأسفل كمسقطه إلى سطحها الأعلى، وكثبات قلمه عليه فهي بمنزلة حجر المغناطيس

## المخترعون العرب أصل الحضارة

الذي تجلبب قبواه الحديد إلى كُبل جانب. فإما ما كان فوقه فإن قوته وقوة الأرض تجتمعان على جذبيه. وما دار به فالأرض أغلب عليه إذا كان الحديد مثلاً يس أجزاء الحجر، والأرض أغلب عليه بالجذب لأن القهر من هذه الحجارة لا يرفع العلالة ولا سفلة الحداد.

وفي تعبير عن تناسب عجلة الجاذبية الأرضية مع بُعد المسافة عن مركز الأرض أشار ابن سينا في كتابه الشفاء ما نصه :

والخفيف المطلق هو الذي في طباعه أن يتحرك إلى غاية البُعد عن المركز، ويقتضي طبيعه أن يقف طاقياً بحركته فوق الأجرام كلها، وأعني بالطائي ليس كل وضع فوق جسم، بل وضعاً يصلح أن يكون منتهى حركة والتقبل المطلق ما يقابله حق المقابلة فتكون حركته أسرع حركة لميله إلى غاية البُعد عن المحيط خارقاً كل جسم غيره، فيقتضي أن يقف رأسياً تحت الأجسام كلها.

ولقد بحث ابن ملكا البغدادي حركة المقلوفات من حيث أن حركتها إلى أعلى تُعكس فعل الجاذبية الأرضية، فتبطئ من تسارعها حتى تصل إلى نقطة الصفر ثم ترد راجعة إلى سطح الأرض بفعل الجاذبية الأرضية فيقول في كتابه (المعتبر) :

من توهم أن بين حركة الحجر علواً المستكرهة بالتحليق وبين المخطاطه وقفة فقد أخطأ. وإنما تضعف القوة المستكرهة له وتقوى قوة ثقله فتصغر الحركة، وتخفى حركته على الطرف، فيتوهم أنه ساكن.

وُضيف : فكذلك الحجر المقلوف فيه ميل مقاوم للميل المقلوف، إلا أنه مقهور بقوة القاذف، ولأن القوة القاسرة عرضية فيه فهي تضعف لمقاومة هذه القوة والميل الطبيعي لمقاومة المخروق فيكون الميل القاسر في أوله على غاية القهر للميل الطبيعي، ولا يزال يضعف ويبطئ الحركة ضعفاً وبطئاً بعد ببطء حتى يعجز عن مقاومة الميل الطبيعي، فيغلب الميل الطبيعي فيُحركه إلى جهته.

ولقد ظل تفسير ابن ملكا سائداً طوال ستة قرون حتى عام ١٠١٢ هـ / ١٦٠٤ م عندما استنتج العالم الإيطالي جاليليو جاليلي أن الجاذبية تمنح عجلة مُحددة وليست سرعة، وأن هذه العجلة مُساوية لكل الأجسام التي تتحرك في الفراغ.

أما العالم الإنجليزي إسحاق نيوتن فقد قدم تصوراً لنظرية الجاذبية الأرضية، حيث توصل في عام ١٠١٤ هـ / ١٦٠٦ م إلى أن مدار القمر يعتمد على نفس نوع القوة التي تجعل التفاحة تسقط على الأرض، وتتطلب هذه النظرية أن ينتقص مقدار القوة على أن يتناسب عكسياً مع مربع المسافة من مركز الأرض، وقد دمج نيوتن قانون مربع المسافة مع قوانين الحركة الثلاثة التي توصل إليها وكون نظرية الجاذبية العامة والتي تنص على أنه توجد جاذبية بين كل زوجين من الأجسام تتناسب عكسياً مع مربع المسافة بينهما.

ولكن نيوتن لم يُعْط سبباً للجاذبية، بل في حقيقة القول، لقد تجنب نيوتن أساساً تسميتها باسمها "الجاذبية" وإنما تحدث بدلاً من ذلك عن "أجسام تنجذب بعضها نحو الآخر". وقد كان هذا الاستنتاج كافياً للتوصل إلى قوانين كيبلر الخاصة بحركة الكواكب، والمد والجزر في المحيطات ونظرية الاعتدال الربيعي والخريفي، وفي عام ١٧٦٧م / ١٨٤٦م استخلت نظرية الجاذبية في التنبؤ بكوكب جديد واكتشفه ألا وهو نيتون.

### القانون الأول للحركة

يُشير القانون الأول للحركة في علم الفيزياء إلى أنه إذا كان مجموع الكميات الموجهة من القوى التي تؤثر على جسم ما صفراً، فسوف يظل هذا الجسم ساكناً، وبالمثل فإن أي جسم متحرك سيظل على حركته بسرعة ثابتة في حالة عدم وجود أية قوى تؤثر عليه مثل قوى الاحتكاك.

ولقد استطاع العالم ابن سينا في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي أن يصوغ في كتابه (الإشارات والتنبيهات) هذا القانون بلفظه: إنك لتعلم أن الجسم خلية وطباع، ولم يعرض له من الخارج تأثير غريب، لم يكن له بُد من موضع مُعين، فيُذن في طباعه مبدأ استجاب لذلك.

ويُشير إلى خاصية القصور الذاتي للجسم التي بها يُدافع عن استمراره في الحركة المنتظمة، وهو المعنى الثاني للقانون الأول للحركة فيقول: الجسم له في حال تحركه ميل (مدافعة) يتحرك بها، ويمس به الممانع ولن يتمكن من المنع إلا فيما يُضعف ذلك فيه، وقد يكون من طباعه، وقد يحدث فيه من تأثير غيره فيبطل المنبعث عن انطباعه إلى أن يزول فيعود انبعاثه.

وهذا هو القانون الأول لابن سينا، ويقول في كتابه الشفاء: وليست المعاوقة للجسم بما هو جسم، بل بمعنى فيه يطلب البقاء على حاله من المكان أو الوضع، وهذا هو المبدأ الذي نحن في بيانه. ويستطرد في تأكيده لذات المعنى مرة أخرى بقوله:

ولكننا إذا حققنا القول، وجدنا أصح المذاهب مذهب من يرى أن المتحرك يستفيد ميلاً من المُحرك والميل هو ما يحس بالحس إذا ما حاول أن يسكن الطبيعي بالقسر، أو القسري بالقسر.

أي أن الجسم يكون له (حال تحركه) ميل للاستمرار في حركته بحيث إنه إذا تمت إعاقته أحس الموقف بمدافعة يُلحظها الجسم للإبقاء على حاله من الحركة سواء كانت هذه الحركة طبيعية أو قسرية، وهذا يعني أن ابن سينا يُدلل بأن الجسم إذا لم يتعرض لقاسر خارجي، وترك لطبعه، فإن فيه خاصية تدعو للمحافظة على حاله الطبيعية، وتُدافع عن بقاءه على ما هو عليه.

### القانون الثاني للحركة

يربط القانون الثاني للحركة بين مجموع القوى المؤثرة على الجسم وعلى زيادة سرعته وهو ما يُعرف بالعجلة، وتكون العجلة متناسبة مع حجم القوة وفي نفس اتجاهها، ويُعتبر ثابت هذا التناسب بمثابة كتلة الجسم (ك)، وقد أورد إخوان الصفا في رسائلهم:

أن الحركة هي النقلة من مكان إلى مكان في زمان ثلث، وضدها السكون وهو الوقوف والثبت في مكان واحد بين زمنين، والحركة تكون سريعة وبطيئة، فالسريعة هي التي يقطع المتحرك بها مسافة طويلة في زمن قصير، والبطيئة هي التي يقطع المتحرك بها مسافة قصيرة في زمن طويل، وعلى هذا المثال تُعتبر الحركات والمتحركات.

ولقد أضافوا: ثم أعلم أنه لا تنفصل حركة عن حركة إلا بسكون بينهما، وهذا يعرفه ولا يشك فيه أهل صناعة الموسيقى، وذلك أن صناعتهم معرفة تأليف النغم لا يكون إلا بالأصوات والأصوات لا تحدث إلا من تصادم الأجسام، وتصادم الأجسام لا يكون إلا بالحركات، والحركات لا تنفصل بعضها عن بعض إلا بسكونات تكون بينها، فمن أجل هذا قال الذين نظروا في تأليف النغم إن بين زمن كل فقرتين زمن سكون.

### القانون الثالث للحركة

ينص القانون الثالث على أن الجسم يبذل قوة لأنه يتفاعل مع جسم آخر، فالقوة التي يبذلها جسم (١) على جسم (٢) لا بد أن تكون من نفس الحجم ولكن في اتجاه معاكس للقوة التي يبذلها الجسم (٢) على الجسم (١)، فعلى سبيل المثال، إذا قام شخص بالغ كبير بدفع طفل على زلاجة دفعاً خفيفاً، فبالإضافة إلى القوة التي يمنحها البالغ للطفل، فإن الطفل يمنح للبالغ قوة مساوية ولكن في اتجاه عكسي، ومع هذا، وحيث إن كتلة البالغ أكبر، فسوف تكون عجلة البالغ أقل.

ويورد ابن ملكا البغدادي في كتابه (المعتبر): أن الحلقة المتجاذبة بين المصارعين لكل واحد من المتجاذبين في جذبها قوة مقاومة لقوة الآخر. وليس إذا غلب أحدهما فنجذب نحوه يكون قد خلت من قوة جذب الآخر، بل تلك القوة موجودة مقهورة، ولولاها لما احتاج الآخر إلى كل ذلك الجذب.

ويورد فخر الدين الرازي نفس المعنى في كتابه (الميلث المشترية) إذ يقول: الحلقة التي يجذبها جاذبان متساويان حتى وقفت في الوسط، لا شك أن كل واحد منهما فعل فيها فعلاً

## المخترعون العرب أصل الحضارة

معوقاً بفعل الآخر، (ثم لا شك) أن الذي فعله كل واحد منهما لو خلا عن المعارض لاقتضى المجذاب الحلقة إلى جانبه فثبت وجود شيء لو خلا عن المعوق لاقتضى الدفع إلى جهة مخصوصة. ويقول ابن الهيثم في كتابه (المنظر): المتحرك إذا لقي في حركته مانعاً يمانعه، وكانت القوة المحركة له باقية فيه عند لقاءه الممانع، فإنه يرجع من حيث كان في الجهة التي منها تحرك، وتكون قوة حركته في الرجوع بحسب قوة الحركة التي كان تحرك بها الأول، وبحسب قوة الممانعة.

## قوانين نيوتن للحركة

وفي القرن السابع عشر الميلادي قدم عالم الفيزياء الإنجليزي إسحاق نيوتن صيغة لقوانين الحركة الثلاثة تم التوصل إليها بالملاحظة والتجربة، عُرِفَتْ باسم قوانين نيوتن للحركة، وكان نص الأول فيها: أن كل جسم يظل على حالته من السكون أو الحركة المنتظمة في خط مُستقيم ما لم تؤثر عليه قوة خارجية تُغيّر من حالته.

أما نص القانون الثاني: أن القوة المؤثرة على جسم متحرك تتناسب تناسباً طردياً مع كل من كتلة الجسم وعجلة تحركه، حيث العجلة هي مُعدل تغير السرعة.

كما تم صياغته رياضياً كما يلي:

$$F = ma$$

حيث (ق) هي القوة المؤثرة على الجسم، و(ك) هي كتلة الجسم، و(ج) هي العجلة. ويُخَصِّرُ ينص القانون الثالث للحركة: أن لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومُضاد في الاتجاه.

## الأسطرلاب

والأسطرلاب أداة تُستخدم في قياس أوضاع الأجرام السماوية، وتتكون من دائرة أو مقطع من دائرة مُعلَّم بدرجات، وبها ذراع متحركة تدور على محور في مركز الدائرة، وعندما تكون نقطة الصفر في الدائرة بالقياس الأفقي، يُمكن قياس ارتفاع أو زاوية مدار أي كائن فضائي بالنظر على طول الذراع.

وتتلخص وظيفة الأسطرلاب في أنه يُستخدم في قياس ارتفاع الأجرام السماوية وبالتالي يُمكن تحليل خط العرض الذي يقف عليه المُراقِب والتوقيت الذي يقوم فيه بعملية المُراقبة.

فقياس ارتفاع النجم الشمالي يُعطي خط عرض وارتفاع الشمس وكذا الوقت، ويُستخدم الجزء الخلفي من الأسطرلاب في إجراء عمليات الرصد المطلوبة، وحول حافة الأسطرلاب تُقشّر دائرة بها درجات تُستخدم في قياس ارتفاع الشمس أو النجم باستخدام شريط أو قضيب المُشاهدة.

ويُوضع الأسطرلاب في موضع رأسي عن طريق حلقة ويُقاس علو الشمس باستخدام شريط أو قضيب المُشاهدة المذكور، ثم يُدار القرص الأمامي للأسطرلاب حتى تكون نقطة النجم المناسب فوق خط الارتفاع المذكور على القرص الآخر، كما يُمكن قراءة ارتفاع زاوية مدار النجوم على هذا القرص.

### تاريخ الأسطرلاب

يُعتبر الفلكي اليوناني هيركليس أول من استخدم الأسطرلاب في القرن الأول قبل الميلاد، وقد ظلت هذه الآلة مُستخدمة طوال القرون بعد الميلاد حتى تم ترجمة كتب اليونان من قبل العلماء المسلمين، وأول من وضع الأسطرلاب من المسلمين أبو إسحاق إبراهيم بن حبيب بن سليمان الفزاري، ووضح فيه كتاباً يوضح العمل بالأسطرلاب المُسطح، ثم جاء من بعد الفزاري العديد من الفلكيين المسلمين الذين قلموا على تطوير الآلة ومن أشهرهم السديع الأسطرلابي، والخوانزاري، والبيروني، ولقد تطورت أشكال الأسطرلاب كثيراً وكثرت أنواعه وأسماءه، وهي مُشتقة من صوره كالحلالي من الهلال والكروي من الكرة والزورقي، والصدفي، والمسطح، والتام، والمُسطح، والطوملي، والورقي، والعقربي، والآسي، والجنوبي، والشمالي، والمُسطر، وحش القمر، والمخفي، والجاسع، وعصا الطومسي، ومنها أنواع التام، والمُجيب، والمنقنطرات، والشكازي، والأفاقي، ودائرة المعلل، وذات الكرسي، والزرقالة، أما أشهر أشكال الأسطرلاب فهي الأسطرلاب المُسطح والأسطرلاب الكروي.

### الأسطرلاب المُسطح

وهو يتكون من جسم معدني في الغالب يشتمل على صفائح مُستديرة رُمحت فيها خطوط مُستقيمة ومُستديرة تامة وناقصة متوازية وغير متوازية، وهو قرص صغير يُمثل الأرض، وتُحيط بها دائرة تُمثل فلك القمر، والقمر هو الكرة المارة بها، ثم الدائرة الكبيرة التي حولها تُمثل فلك الشمس، والشمس هي الكرة المارة بها، وتُحيط بها دائرتان أصغر من دائرتها هُما: فلك عطارد وهو الكرة الصُغرى في الدائرة الداخلية، وفلك الزهرة، وهي الكرة الكُبرى في

## المخترعون العرب أصل الحضارة

الدائرة الخارجية، ثم يلي هذا كله ثلاث دوائر تمثل أفلاك المريخ والمشتري وزحل، ثم دوائر ثلاث كبر هي دوائر الأفلاك التي لا كواكب فيها.

### الأسطرلاب الكروي

هو عبارة عن دائرتين معدنيتين متداخلتين تدل إحداهما على دائرة البروج، والثانية تدل على مدار الانقلاب الذي يرسم عليه قطبا خط الاستواء، ويضاف إلى الدائرتين ثالثة تدور حول قطبي دائرة البروج، وبها يُعرف خط الطول، ثم تُضاف دائرة رابعة موضوعة في داخل الدوائر الثلاث فيها ثقبان اثنا عشر منقوشا والقمر والنجوم والكواكب المراد رصدها، وقياس أطوالها وعروضها، ثم الكرة الداخلية الأخيرة وهي تمثل كرة الأرض.

وفي القرن العاشر الهجري / السادس عشر الميلادي، وقبل اختراع التليسكوب بقليل، قام الفلكي الداغري تايكو براهي الذي أدت ملاحظاته عالية الدقة إلى التوصل للنظريات الحالية للنظام الشمسي بعمل أسطرلاب يبلغ نصف قطره ثلاثة أمتار، وقد ظلت أنواع أصغر من الأسطرلاب هي الأدوات الرئيسية التي يستعملها البحارة حتى حلت محلها السدسية أثناء القرن الثامن عشر (وهي آلة بها يتعرف على أحوال الكواكب والنجوم وتحديد مواقعها في السماء، وتحديد الوقت بالساعة ليلاً ونهاراً، ومعرفة ارتفاع الشمس، واتجاه القبلة، وعروض البلدان).

### أطوار القمر

يبدو القمر في أطوار مختلفة على نحو تدريجي حيث يتحرك في مداره حول الأرض، ويكون أحد نصفي القمر دائماً مقابلاً لضوء الشمس تماماً، فبينما يكون أحد نصفي الكرة الأرضية نهراً يكون الآخر ليلاً، وتعتمد الأطوار التي يمر بها القمر على مقدار ما يرى من النصف المضيء في أي وقت من الأوقات، ففي طوره المسمى بـ "إهلال" يبدو وجه القمر مُعتماً تماماً، ثم يمر القمر بطوره الأول بعد أسبوعٍ ليُشبه نصف دائرة مُضيئة، وبعد أسبوعٍ آخر يظهر القمر بدرأً مُكتمل الضوء، وبعد أسبوعٍ آخر يأتي الطور الأخير للقمر فيبدو في شكل نصف دائرة مرة أخرى، وهكذا تتكرر هذه الدورة مع كل شهر قمرى، ويكون القمر بدرأً عندما تكون المسافة بينه وبين الشمس أبعد من المسافة بينه وبين الأرض.

ويكون هلالاً عندما يكون أقرب للشمس، وعندما يزيد الجزء المضيء منه على النصف



## المخترعون العرب أصل الحضارة

يكون القمر مُحدباً، ويكون القمر مُحاقاً عندما يتحول من طور البدر إلى طور الهلال ثم يبدأ الجزء المُضيء في الزيادة مرة أخرى عند تحوله إلى طور التمام المُسمى بدراً. وفي القرن السابع الهجري / الثالث عشر الميلادي أثبت مؤيد الدين العرضي السبب في كون المُضيء من جرم القمر يُرى تارة هلالياً وتارة نصف دائرة أخرى ذا حُدبتين وتارة مُمتلئاً بالنور، وأخرى لا يُرى أصلاً فيقول في كتابه الهيئة :

لما كان نور القمر مُستفاداً من ضوء الشمس، وكان المخروط المُحيط بالقمر والشمس حين يكون القمر في أعظم أبعاده من الأرض لا يتجاوز رأسه مركز الأرض ... فإن المخروط البصري المُحيط بجرم القمر في هذا البُعد أقصر من المخروط الحادث من ظل القمر في وقت الكسوفات الشمسية لأن رأس غروب ظل القمر ينتهي إلى مركز الأرض إذا كان جرم القمر في ذروة التلوير.

وأما إذا كان على نقطة أخرى فإن رأس هذا المخروط يتجاوز مركز الأرض، ورأس المخروط البصري دائماً أصغر من غروب ظل القمر. فلما غروب ظل القمر فقطعة من المخروط المُحيط بجرمي الشمس والقمر. وقاعدة غروب ظل القمر هي الفصل المُشترك بين المُضيء من جرم القمر والمُظلم منه وهو الذي لا يقع عليه شيء من شعاع الشمس وتوَعاً أولياً، وهذا المخروط وغروب البصر المُحيط بجرم القمر متى انطبق سهم أحدهما على سهم الآخر كان كسوف أحد النيرين. فإن كانت نُقُطتا رأسيهما مما يلي مركز العالم كان كسوفاً شمسياً كلياً، لأن غروب ظل القمر يستغرق غروب البصر في داخله، لأن رأس غروب ظل القمر مركز العالم ورأس غروب البصر سطح الأرض. وإن كانا مُتقابلين انكسف القمر لأن غروب البصر يكون قد حازه غروب ظل الأرض في داخله، لأن المُستلَق من ظل الأرض في أبعاد القمر المُسمى بدائرة الظل أعظم من جرم القمر الذي هو قاعدة غروب البصر بكثير. وجرم القمر في هذا الحالة لا يقع عليه شيء من شعاع الشمس وتوَعاً أولياً، فيظلم لأنه غير مُضيء من ذاته، لكنه يقع على سطحه من الأضواء الثواني التي تصل إليه من الشعاعات المُحيطَة بمخروط ظل الأرض. فلذلك يرى لونه تارة كلون النحاس الأصفر وتارة يُرى لونه على غير ذلك باختلاف الأضواء الثواني المنعكسة على سطحه من الأجزاء المضيئة من كُرّة الهواء إلى سطحه فيُرى في سطحه الذي يليها بعض الإضاءة وحاله هذه تُخالف حاله عند المقارنة بالشمس؛ لأن الأضواء الثواني التي تصل إليه إنما ترجع إلى سطحه على زوايا حادة، وفي الحالة الأولى على زوايا مُنفرجة.

والخطوط المُحيطَة بالمنفرجة أقرب إلى الاستقامة من التي تُحيط بالخلقة فتكون الأضواء الواصلة من طريق الزوايا المنفرجة أقوى من التي تصل من طريق الزوايا الحادة، لأن أصلق

الأضواء وأقوامها الواصلة على الخطوط المستقيمة من الجرم النير. وأيضاً فإن ظلمة الليل مُعينة على بصر الأشياء ضعيفة النور، وضوء النهار بالعكس من ذلك ولذلك لا ترى الكواكب بالنهار ولا يُرى للسرج والشمع إذا أوقدت في الشمس نور، بل يُرى لشكلها ظل في مُقابلة الشمس لغلبة ضوء الشمس على ضوئها. وفي الاجتماع تكون رؤية القمر بالنهار، وفي الكسوفات القمرية تكون رؤيته بالليل. فلذلك يُرى جرم القمر في كسوفات القمر ولا يُرى في الاجتماعات. ولما كان البصر كما قلنا لا يُدرك التحدّب الذي في سطح القمر لبعده فلذلك يُرى ما يُحيط به من جرم القمر سطحاً مستويّاً. فإن كان مُمتلئاً بالنور رُئي دائرة مُضيئة مستوية وإن لم يواجهنا شيء من المُستنير فلا نراه لظلمته وإن واجهنا فلا يخلو إما أن يكون بجميع المُستنير أو ببعضه فإن كان الأول اتحد السهمان وتقابل رأسا المخروطين فُرى بداراً. وإن كان الثاني فرؤية المُستنير من سطحه حينئذ تكون على ثلاثة أنواع: هلالية، ونصف دائرة، ودا حديتين. فالأول منها يكون قُطب دائرة وقُطب قاعدة ظل القمر داخل قاعدة مخروط البصر. والثاني منها حين يكون على مُحيطها والثالث حين يخرج منها. ولا يستطيع أي مُشاهد للقمر بحال من الأحوال أن يرى أكثر من ٥٠% من إجمالي سطح القمر. إلا أنه يُمكن رؤية نسبة ٩٠% إضافية من وقت إلى آخر حول الحافة الظاهرة بسبب الحركة النسبية التي يُطلق عليها "ميسان". ويُعزى هذا إلى الفروق الطفيفة في زاوية الرؤية من الأرض إلى المواضع المختلفة نسبياً من القمر حيث يدور في مداره البيضوي.

## الكسوف

هو إخفاء جرم سماوي لجرم آخر خاصة الشمس، ويوجد نوعان من الكسوف يُصيبان الأرض:

- ١- كسوف القمر.
- ٢- كسوف الشمس.

ويحدث الكسوف القمري (أو مايسمى بخسوف القمر) عندما تكون الأرض بين الشمس والقمر ويعتم القمر ظلها، أما الكسوف الشمسي فيحدث عندما يكون القمر بين الشمس والأرض ويتحرك ظلّه فوق وجه الأرض، وهناك ظواهر فلكية مُشابهة مثل العبور والاحتجاب ولكنها غير مُثيرة مثل الكسوف لصغر حجم الأجرام المُتداخلة عند مُشاهدتها من الأرض، ويرجع تاريخ أول تسجيل علمي للكسوف إلى القرن الرابع الهجري/ العاشر الميلادي عندما سجل البيروني أول تصور للكسوفين القمري والشمسي في كتابه (تحقيق ما للهند) رداً على مزاعم وخرافات علماء الهند الذين قالوا عن التين الذي يأكل قرص القمر فذكر :-

## المخترعون العرب أصل الحضارة

إن كسوف القمر - أي خسوفه - إن هو إلا دخوله في الظل، وكسوف الشمس إن هو إلا ستر القمر للشمس عنه، ولهذا لا يكون ظهور الكسوف في القمر من جانب المغرب، ولا في الشمس من جانب المشرق، وقد يمتد من الأرض ظل مُستطيل كامتداد ظل الشجرة مثلاً، فإذا قل عرض القمر وهو في البرج السابع من الشمس ولم يكثر مقداره في شمال أو في جنوب فإن القمر يأتيها من جهة المغرب فيسترها ستر قطعة السحاب، ويختلف مقدار الستر في البقاع، ولأن سائر القمر عظيم فإن ضوءه يضمحل عند انكشاف نصفه وسائر الشمس ليس بعظيم ولذلك تكون قوة الشعاع مع الكسوف.

وعلمياً يحدث الكسوف القمري نتيجة لإضاءة الشمس للأرض، فتعكس الأرض ظلاً طويلاً مخروطي الشكل. وعند أية نقطة في هذا المخروط، يعتمد ضوء الشمس تماماً. ويحيط بهذا الظل المخروطي منطقة بها ظل جزئي يُسمى الظل الناقص. ويبلغ متوسط طول الظل (١,٣٧٩,٢٠٠ كم تقريباً في مسافة تبلغ (٣٨٤,٦٠٠) كم وهي متوسط مسافة القمر من الأرض، كما يبلغ قطر الظل حوالي (٩,١٧٠) كم.

## الجرة

الجرة ظاهرة سماوية ملحوظة عُرفت أيضاً بالطريق اللبني، وهي ظاهرة كانت معروفة لشعوب العالم الإسلامي وعلماء الفلك المسلمين حق المعرفة. ويبدو أن تشبيه هذه الجرة بانتشار اللبن تشبيه ذو أصل إغريقي. ويسمى المسلمون الطريق اللبني أيضاً باسم درب التبانة. ولفظ الجرة مشتق من الفعل "ج ر ر" فيما يلعب إليه مؤلفو المعاجم العربية، ويوجد أحياناً الالتباس في بعض النصوص العربية بين الطريق اللبني أو الجرة وكلمة (جمرة) وهو اسم يوناني لإحدى المجموعات النجمية. وجاء الالتباس نفسه في نص عربي لـ محمد المقرئ بعنوان: منازل القمر عند العرب.

وقد عُرف الطريق اللبني للعرب في العصور القديمة، وفي النصوص اللغوية وصف لعديد من النجوم الثابتة المرتبطة بالطريق اللبني، وقد قدم الدينوري وصفاً لجرة الطريق اللبني في السماء كما رآه العرب في عصور الجاهلية، وفيما بعد رصدوا علماء الفلك المسلمون، وذكروا أن موقع الطريق اللبني في السماء يتغير مع الفصول المختلفة تبعاً للدورة الثانوية في السماء، ثم وصفها بعد ذلك ملاح المحيط الهندي المشهور ابن ماجد اعتماداً على خبرته الشخصية عام ٨٩٦ هـ / ١٤٩٠م. وذكر ابن قتيبة والقزويني وابن ماجد أن بعض العرب قديماً قد فهموا الطريق اللبني كتجميع كثيف من نجوم خافتة ترى لعين الراصد كتلة سديمية، وهي النظرية التي نشأت من أرساد عربية قديمة متفصلة غير متأثرة بالمعلومات الفلكية الإغريقية.

وقد وصف بطليموس الإغريقي الطريق اللبني لأول مرة وصفاً علمياً فلكياً في كتابه (الجسطي)، وهو الوصف الذي أصبح معروفاً لدى علماء الفلك المسلمين من خلال سلسلة من الترجمات من نهاية القرن الثاني الهجري / الثامن الميلادي إلى نهاية القرن الثالث الهجري / التاسع الميلادي، إلا أن وصف الدينوري يبدو غير متأثر بكتاب الجسطي، فقد استخدم في وصف الطريق اللبني عناصر وصفية من أصل عربي خالص، وكذلك بدأ وصفه بالدائرة البروجية وانتهى بكوكبة العقرب قريباً من دائرة البروج، في حين أن بطليموس بدأ الوصف وانتهى به عند مجموعة قنطورس في منطقة أقصى جنوب السماء التي كانت مرئية له، وهو يعمل في مكتبة الإسكندرية.

وقد اقتنع بعض العلماء المسلمين بنظريات الطريق اللبني الكونية عند الفلاسفة الإغريق من ترجمات وشروح. وتعد استنتاجات ابن الهيثم والبيروني من أهم الدراسات حول الطريق اللبني حيث خالفوا نظريات الفلاسفة الإغريق، فابن الهيثم هو الذي توصل إلى أن الطريق اللبني لا يكون جزءاً من الهواء، ولكنه يجب أن يكون أبعد في الفراغ. أما البيروني فعلى العكس من تعاليم أرسطو يرى أن الجرة لها نفس ارتفاع النجوم الثابتة لأن القمر والكواكب لا تتأثر بها حينما تمر أمامها.

### المد والجزر

عبارة عن ارتفاع وانخفاض دوري لكل مياه المحيطات بما في ذلك مياه البحار المفتوحة والخلجان. وينتج المد والجزر بتأثير من جاذبية كل من القمر والشمس على الأرض ذاتها وبصفة خاصة على الماء.

وتعتبر القمر هو السبب الرئيسي الذي يؤدي إلى المد والجزر نظراً لقربه من الأرض أكثر من الشمس، وعندما يكون القمر فوق نقطة معينة من سطح الأرض مباشرة، فإنه يؤثر تأثيراً كبيراً على كتلة الماء التي ترتفع (تبعاً لذلك) فوق مستواها المعتاد وعادة توجد مرتجتان مُضطابتان من المد والجزر تتعاقبان في دورة مستمرة في كل يوم قمري.

وبلغ متوسط طول اليوم القمري ٢٤ ساعة و٥٠ دقيقة و٢٨ ثانية، كما تؤدي الشمس أيضاً إلى ارتفاع موجتين مُضطابتين من المد والجزر، ولكن لأن الشمس أكثر بعداً عن الأرض من القمر، فإن قوة الجزر الشمسي تبلغ ٤٦٪ من الجزر القمري، وتؤدي مجموع القوى التي يلزمها كل من الشمس والقمر إلى موجة تتكون من قمتين من المد والجزر يعتمد موقعها على المواقع النسبية لكل من الشمس والقمر في ذلك الحين، وأثناء فترة الهلال والبدر عندما يكون كل من

## المخترعون العرب أصل الحضارة

الشمس والقمر والأرض على خط مُستقيم، فإن الموجات الشمسية والقمرية تتزامن مع بعضها البعض، وهذا بدوره يؤدي إلى حالة تُعرف بالجزر الربيعي حيث تكون هناك أعلى قيمة للمد، وأعلى قيمة للجزر.

وفي القرن الثالث الهجري / التاسع الميلادي، افترض الكندي رسالة مُستقلة في علة المد والجزر ذكر فيها أسبابه وأنواعه. فعرف نوعين من المد أحدهما المد الطبيعي وعرفه بأنه: استحالة الماء من صغر الجسم إلى عظمه.

والثاني المد العرضي وعرفه بأنه: زيادة الماء بانصباب مواد فيه، كما في الأنهار والأودية والفيوض التي أصلها من الأنهار. وأشار إلى أن مثل هذا المد لا تظهر فيه زيادة؛ وذلك لصغر قدر المياه المضافة إليه من الأنهار وغيرها بالمقارنة مع مياه البحار، وكذلك بسبب البخر الواقع لها.

### ولقد قسم الكندي المد الطبيعي إلى ثلاثة أنواع كما يلي:

الأول: المد السنوي وهو الزيادة في مياه البحار في وقت مُحدد من السنة في موضع دون موضع، حسب حركة الأجرام السماوية.

الثاني: المد الشهري وهو يحدث حسب تغير أوضاع القمر في دورانه حول الأرض.

الثالث: المد اليومي وهو واقع لتأثير ضوء القمر عليه، فيبتدئ منه مع طلوع القمر عليه. ويبتدئ جزره حين يبتلع زوال القمر عن مدار رؤوس أهله.

وقد ربط الكندي في جميع الحالات بين قانون التمدد وعلاقته بالرياح، وارتباط كل منها بالمد والجزر، وفي مُنتصف القرن العشرين بدأ استخدام الطاقة المنبعثة من المد والجزر في إنتاج الكهرباء، وفي هذه الحالة يتم بناء محطة توليد الطاقة عند مصبات الأنهار، وعند تدفق الجزر القادم من النهر يمر عبر سد، ويقوم برفع التوربينات ثم يحبس الماء خلف هذا السد وعندما يمتد الجزر، ينطلق الماء المحبوس ويتدفق عبر السد فيدفع التوربينات مرة أخرى. وتعمل مثل هذه المحطات بكفاءة إذا كان الفارق بين أعلى قيمة للجزر وأقل قيمة له حوالي ٨٥ مترًا.

## آلة رفع الماء

وهي وسائل تُستخدم لرفع الماء من المستويات المنخفضة إلى المستويات الأعلى باستخدام تقنيات متعددة.

### أولاً: الآلة رفع الماء في العصور القديمة:

إن أقدم آلة استخدمها الإنسان للري وللتزود بالماء هي الشادوف، فقد وجلت رسوم عنها

## المخترعون العرب أصل الحضارة

في نقوش بلاد الأكاديين منذ ٢٥٠٠ سنة قبل الميلاد وفي مصر منذ ما يقارب ٢٠٠٠ سنة قبل الميلاد ولقد ظل استخدامها شائعاً حتى أيامنا هذه، وعلى امتداد العالم كله، وكان الشادوف يتألف من عصا خشبية طويلة مُعلقة على محور ارتكاز دوراني مُثبت على عارضة مُرتكزة على عمودين من خشب أو حجر، وفي طرف ذراع الرافعة القصير توجد ثقالة من حجر، أو من صلبصل في المناطق المُغطاة بالطين، حيث يتعذر وجود الأحجار، ويُعلق الدلو في الطرف الآخر من العصا بواسطة حبل، وينزل مُستخدم الآلة الدلو في الماء بهدف تعبئته، ثم يتم رفعه بفعل الثقالة، وأخيراً يُفرغ في قننة الري أو في الخزان المراد وضع الماء فيه.

ثم حلت الساقية كآلة لرفع الماء، وهي النموذج التقليدي للمُزارع البسيط، فهي تتكون من سلسلة قواديس يتم تحريكها بمُساعدة عجلتين مُستنيتين وذلك بواسطة حيوان أو حيوانين مُدرين لهذا العمل مربوطين بمساعد الجر، ويدوران حول منبسط دائري. وقد تم اختراع هذه الآلة في مصر، وعلى الأرجح حوالي عام ٢٠٠٠ قبل الميلاد ولم يطرأ عليها أي تطور مهم قبل القرنين الرابع والخامس بعد الميلاد وقد تمثل هذا التطور فيما بعد بإدخال آلية سقاطة التوقيف وأوعية الخزف.

وفي أواخر القرن الثالث قبل الميلاد تم اختراع الترس الحلزوني على يد أرشميدس (٢٨٧-٢١٢ ق.م) عندما كان يعيش في مصر، وهي تتضمن صفيحة خشبية مُحكمة لولبية على امتداد دوار أسطواني خشبي، كما تحتوي على صندوق خشبي مُحكم حول هذا الدوار، وهو شبه بربميل مؤلف من ألواح مطلية بالقطران ومطوقة بأحزمة حديدية، والدوار مُجهز بخلافات معدنية تدور في علب معدنية، ويوضع الترس بشكل مائل بحيث يكون أحد طرفيه غائصاً في الماء، ومن خلال دوران الآلة يصعد الماء على امتداد الترس اللولبي ليصب في الطرف الآخر، وكلما صغرت الزاوية المُحددة بين محور الدوار وسطح الماء ازدادت كمية الماء المرفوعة.

كما استُخدمت أيضاً السدود الدائمة حيث يُمكن رفع المياه للمستوى المطلوب، ثم بعد ذلك يُسمح للمياه بأن تتدفق بفعل الجاذبية من خلال قنوات إلى المناطق الأكثر انخفاضاً حيث يُترك لري الحقول المنحدرة، وفي الحضارات القديمة مورست هذه الطريقة على نطاق كبير باستخدام سدود تُرابية بسيطة، وتُشبه هذه النظرية أسلوب الري الحديث باستخدام سدود حجرية أو تركيبات خرسانية ضخمة.

## لماذا أثار رفع الماء في العصور الإسلامية؟

عرف المسلمون تقنيات مُختلفة لرفع الماء، فقد كانت أنظمة الري المتطورة لديهم تتطلب بالضرورة تقنية عالية من آلات رفع الماء بجانب السدود لتخزين الماء والقنوات الاصطناعية التي انتشرت عبر الديار الإسلامية.

وكانت الساقية القديمة هي أكثر الوسائل استخداماً في العالم الإسلامي لتكلفتها البسيطة، حيث يتم ربط الحيوان إلى ساعد الجر الذي يمر عبر ثقب في عمود الإذارة، وعلى هذا العمود تثبت العجلة المسننة أفقياً بواسطة قضبان شعاعية (برامق)، ويدور العمود داخل عارضة خشبية مدعومة بواسطة قواعد مع الحفاظ عليه على مستوى الأرض وفوق العجلة المسننة، والعجلة هذه هي ترس فلاري مؤلف من قرصين خشبيين كبيرين متبادلين بواسطة قضبان متساوية البعد فيما بينها. أما العجلة المسننة العمودية التي تحمل سلسلة القواديس، فهي مرتكزة محورياً فوق البئر أو مصدر مياه آخر بواسطة محور خشبي، وعلى أحد جانبي العجلة توجد قضبان تدخل في الفراغات بين قضبان الترس، كما تحترق العجلة إلى الجانب الآخر لكي تستند وتحمل سلسلة القواديس. وتتألف هذه السلسلة من حبلين يتم ربط أوعية الخزف بينهما. وتستخدم أحياناً سلاسل وأوعية معدنية.

ويتم منع العجلة من الدوران في الاتجاه المعاكس باستخدام سقالة التوقيف التي تضغط على أسنان العجلة العمودية، وهذه الآلية ضرورية لأن الحيوان الذي يدفع الساعد يخضع لقوة جر ثابتة عندما يتحرك، وكذلك عندما يقف، وتعمل الآلية في حالتين: عندما يتخلص الحيوان من عذته، أو عند وقوع كسر أو ما شابه في العلة، ومن دون هذه الآلية، فإن الآلة تدور في الاتجاه المعاكس بسرعة كبيرة، وبعد دورة يضرب ساعد الجر الحيوان على رأسه، وفي الوقت نفسه يتحطم العديد من قضبان الترس وتكسر الأوعية، وقد يكون حيوان الجر حاراً أو يغلأ أو ثوراً. وأحياناً يُستخدم حيوانان من الصنف نفسه، وعندما يتقدم الحيوان على المنبسط الدائري، يدور الترس ويحرك عجلة القواديس التي تغوص في الماء في حركة متواصلة وتفرغ عندما تكون في رأس العجلة في قنة متصلة بمزان، وعلى الرغم من أن الوظيفة الأساسية لـ "الساقية" تتعلق بأعمال الري، إلا أن استخدامها ممكن للتزود بالماء عندما تكون الأبنية على مسافة قريبة من المنبع الطبيعي، وكلما طالت سلسلة القواديس؛ أي كلما ازدادت مسافة الرفع، انخفض مردود التغذية بالماء، ولا يشكل هذا الانخفاض عاملاً سلبياً بالنسبة إلى التزود البقي بالماء، إلا أن نقل كميات كبيرة من المياه بواسطة أنظمة رافعة صغيرة يشكل في الواقع إحدى المشكلات التقنية في رفع المياه، ويمكن حل هذه المشكلة باستخدام عجلة قواديس حلزونية الشكل وهي تصعد حتى مستوى الأرض بفعالية كبيرة، إن هذه الآلة واسعة الانتشار في مصر في أيامنا هذه.

وكانت هذه الطريقة مستخدمة بشكل واسع في العالم الإسلامي منذ العصور القديمة وحتى أيامنا هذه. وقد أدخلها المسلمون إلى الأندلس حيث تم استغلالها بشكل واسع، ثم انتقلت هذه الوسيلة إلى البلدان الأوروبية بفضل تقنيين أسبان، وهي تملك ميزة بالنسبة إلى المضخة العاملة بمحرك ديزل؛ لأن صناعتها وصيانتها ممكنتان على يد حرفيين محليين كما أنها لا تتطلب وقوداً.

وقد وصف الجزري وهو من علماء القرن السادس الهجري / الثاني عشر الميلادي، في كتابه (الحيل) خمسة أنظمة لرفع الماء، وأحد هذه الأنظمة يُحمل ساقية تعمل بالماء، وهو طراز اشتهر باستخدامه اليومي في العالم الإسلامي في القرون الوسطى، وذلك بهدف واضح يتمثل في زيادة مردود الآلة التقليدية. ويُقدم هذا الوصف معلومات قيمة عن تطور التقنيات الميكانيكية. فعلى سبيل المثال، نرى في أحد هذه الأنظمة إشارة إلى تخفيض العمل المُقطع. وفي ثلث منها يتم استخدام مقبض الإدارة، وهذا أول نموذج لمقبض مُستخدم كجزء مكمل للآلة. أما الآلة الخامسة فهي الأكثر دلالة، إنها مضخة مائية مؤلفة من أسطوانتين تعملان بواسطة عجلة تجميع مركبة على محور أفقي فوق مجرى الماء، ومن عجلة مُسننة مُثبتة على الطرف الآخر من المحور. وينشكب هذا المحور مع عجلة مُسننة أفقية موضوعة في تركيب خشبي مُثلث الشكل، والتركيب هذا مُثبت فوق حوض يُغذيه جدول. وعلى الجانب العلوي من العجلة المسننة الأفقية توجد عصا تقود ذراعاً مُثبتة في زاوية من التركيب. أما محورا الأسطوانتين (المضخة) فهما مُرتبطان من كل جانب من النوازع بمشابك وحلقات. وفي طرف كل محور يوجد مكبس يتضمن قرصين نحاسيين مُباعدين بمسافة فيمتدحها حوالي ٦سم، والفراغ بين القرصين مملوء بمجل من قنب مقنول. والأسطوانتان النحاسيتان مزودتان كل منهما بأنبوبين أحدهما للإدخال والآخر للصرف، وكل أنبوب مُجهز بصمام لا رجعي. ويتصل أنبوبا الصرف معاً ليشكلا أنبوباً واحداً يدفع الماء إلى ارتفاع يبلغ حوالي (١٤) متراً فوق الجدول، ويتم العمل على الشكل التالي:

— عندما تدور عجلة التجميع، فإنها تُجبر العجلة المُسننة العمودية على الدوران حول محورها، والمحور بدوره يُدير العجلة المُسننة الأفقية الموجودة في التركيب، وتفرض العصا على النوازع حركة تذبذبية من جهة إلى أخرى (من أسطوانة إلى أخرى). وعندما يقوم أحد المكبين بالصرف، فإن الآخر يقوم بالإدخال. والركن الأساسي في هذه الآلة هو مبدأ الفعل المزدوج، وتحويل الحركة الدورانية إلى حركة مُتناوبة واستخدام أنابيب إدخال حقيقية.

وقد تم صنع نموذج بقياس يساوي رُبع قياس الآلة الأصلية بمناسبة المهرجان العالمي للإسلام في العام ١٣٩٦هـ / ١٩٧٦م وهو مُخصص لمتحف العلوم في لندن، ولديه التركيبة نفسها للآلة التي وصفها الجزري، باستثناء أن تشغيلها يتم بالطاقة الكهربائية. وقد سارت هذه المضخة النموذج على الوجه الأكمل، مع نقل للحركة بليون، ومع صرف منتظم للماء في أنابيب الخروج.

أما التقنية الأكثر تكلفة والأقل انتشاراً فهي الناعورة، وهي آلة تتألف من عجلة خشبية كبيرة مُجهزة بمجاذيف، وتملك هذه العجلة إطاراً يقع داخل المجاذيف، وهو مُقسم إلى حُجيرات. وتوجد نماذج مُختلفة من الناعورة، يتضمن بعضها أوعية خزفية شبيهة بأوعية "الساقية" مُثبتة



على الإسطار. وتركب العجلة على محور يقع فوق مجرى الماء بحيث تنوص الحجيرات والجدايف في الماء في النقطة السفلى من دورانها، وتضغط قوة التبار على الجدايف، فتجبر العجلة على الدوران، وتقطع الحجيرات بالماء ثم تُفَرَّغ عندها تصل إلى قمة العجلة وبشكل عام يغذي الماء خزانه، ثم يتم توجيهه عبر قناة نقل وصولاً إلى نظام الري أو نظام التزود بالماء في المدن.

وهكذا، فإن الناعورة تعمل تلقائياً ولا تتطلب وجود إنسان أو حيوان من أجل استخدامها، وقد شاع استخدام الناعورة كثيراً في العالم الإسلامي في تلك المناطق الجبلية. أما أكثرها شهرة فهي نواعير حمة على نهر العاصي في سورية التي تشكل منظراً مؤثراً ومدهشاً، ويبلغ قطر الناعورة الكبرى حوالي ٢٠ متراً. وتصب هذه النواعير الماء في قناة تحملها إلى المدينة والريف المجاور. وقد صنع هذه الناعورة المهندس قيسر تعاسيف في القرن السادس الهجري / الحادي عشر الميلادي، عندما أراد أن يظهر براعته الهندسية لحاكم حمة المظفر الثاني تقي الدين (٦٣٦ هـ - ٥٤١ هـ). وقد انتقلت هذه التقنية إلى أسبانيا، إذ يوجد ناعورة شبيهة بنواعير حمة كانت مُستخدمة في طليطلة تعود إلى نفس القرن، وقد شاع استعمالها بعد ذلك في أسبانيا الإسلامية. كما انتشرت في أجزاء أخرى من أوروبا، وهي كالساقية ما زالت مُستخدمة حتى أيامنا هذه.

وفي القرن العاشر الهجري / السادس عشر الميلادي وصف تقي الدين الناعورة في كتابه (الطرق السنية في الآلات الروحانية) عدداً من الآلات بما فيها مضخة مُمَاثِلَةٌ لمضخة الجزري، إلا أن النظام الأكثر إثارة للاهتمام هو مضخة أحادية الكتلة بست أسطوانات، والأسطوانات الست هذه محفورة على خط واحد في كتلة خشبية مغمورة في الماء، وكل أسطوانة منها مُجهزة بصمام لا رجعي لاستقبال الماء فيها عند طور الإدخال، أما أنابيب الصرف فهي أيضاً مزودة بصمامات لا رجعية، وكل واحد منها يمتد خارج الأسطوانة، وتلتقي جميعها في أنبوب صرف واحد رئيسي. وعند طرف كل مكبس توجد ثقالة ورافعة موصولة تحت الثقالة تماماً بواسطة سمار وصلة. وعلى محور العجلة المُسنَّنة توجد كلمات تعمل على إنزال الرافعات الواحدة تلو الأخرى، مما يؤدي إلى رفع المكابس من أجل الإدخال. وعندما تتحرر الرافعة من الكلمة تنزل الثقالة المكبس من أجل الصرف. وعلى الرغم من مُضي قرون عديدة على التوصل إلى هذه الآلات المُستخدمة في رفع الماء إلا أنها ما زالت مُستخدمة حتى الآن في بعض المناطق الريفية إما لعدم دخول الطاقة الكهربائية إليها، وإما لتعود الفلاحين والمزارعين على هذه الآلات العتيقة التي ورثوها عن آبائهم وأجدادهم.

ومع التقدم الحضاري المذهل في مجال الصناعة التي أضحت جزءاً ضرورياً للحياة اليومية بدأت مضخات رفع المياه الحديثة التي تعمل بالطاقة الميكانيكية أو الطاقة الكهربائية تحل محل آلات رفع المياه القديمة، وإن كانت الفكرة الأساسية لهذه المضخات تعتمد اعتماداً كلياً على نفس الطريقة التي طرحها تقي الدين مُتذَحوالي أربعة قرون.

### الأقفال

والأقفال أداة ميكانيكية تُستخدم في إغلاق الأبواب والخزائن، والصناديق، ويتكون أساساً من مزلاج تحميه بعض الأدوات الميكانيكية ويفتح باستخدام مفتاح، وأبسط أنواع الأقفال هي تلك الأقفال المُستَنة، وهي عبارة عن مزلاج يحتوي على سن يُعرف باسم ريشة القفل، ويتحرك المزلاج للأمام أو للخلف بإدخال مفتاح في ريشة القفل، ويوجد زُنبرك خلفي مُلحَق بالمزلاج يُثبت المزلاج في مكانه عندما يفتح باستخدام المفتاح.

والقفل الراجع قريب الشبه بالقفل المُسنن، إلا أنه يحتوي على قطعة معدنية أو أكثر ذات ارتفاعات مُختلفة تقوم باعتراض المزلاج وتمنعه من التحرك حتى يُمكن رفع أو فتح ريش القفل باستخدام المفتاح المناسب. أما أنواع الأقفال المُستخدمة في المنازل فهي أقفال أسطوانية تعمل بواسطة مفتاح من الخارج ومقبض من الداخل. وهناك نوع آخر من الأقفال يتزايد استخدامه يُسمى القفل المغناطيسي وهو يشبه القفل الأسطواني تمامه إلا أن الأسنان تحتاج إلى مفتاح مُغناطيس مناسب لجعلها مُستقيمة بحيث تُتيح للسداة الدوران.

### تاريخ الأقفال

الأقفال قديمة قدم الحضارات. ويمود أقدم قفل عُثر عليه حتى الآن إلى المصريين القدماء، وهو قفل مصنوع من الخشب عُثر عليه ومعه مفتاحه في بقايا نينوى وهي إحدى المدن الآشورية القديمة. ولكنه من حيث التركيب صورة طبق الأصل من القفل الأسطواني الحديث. كما استخدم اليونانيون والرومانيون الأقفال ذات التصميمات البسيطة. أما صُنَاع الحضارة الإسلامية فقد صمموا أقفالاً ذات أشكال دقيقة رائعة، مما أعطى الانطباع أنه لا توجد علاقة بين الثقوب والأشكال المنحوتة في القفل وصناعة الأقفال. ولقد وصف الجزري في القرن السادس الهجري / الثاني عشر الميلادي، قفلاً يقفل على صندوق بحروف اثني عشر على حروف المعجم.

وصفة هذا القفل كما في كتابه (الجامع بين العلم والعمل) هي ما يلي :

— أربع دوائر على مُربّع مُستطيل، ودون كُل دائرة دائرة وبينهما ستة عشرة خطه وبين الخطوط ستة عشر حرفاً تقوم مقام ثمانية وعشرين حرفاً، وتُمثل صورة سطح الغطاء وعليه الدوائر وأوساطهن مخروقات خروقات مُستديرة.

ثم يتخذ في كل خرق فلس يملؤه ومُكمه سُمك الغطاء ويتخذون حرف الفلس دائرة، ويُقسم ما بين حرفه وبين الدائرة ستة عشر خطاً، ويكتب بينهما الحروف الستة عشر، ويتخذ على حروف الفلس لوزة لطيفة نصفها على وجه الفلس ونصفها خارج عن حرفه. ويتخذ حياها على حرف الفلس أيضاً رأس طائر يُمسك به ويُدار الفلس في خرق الغطاء ورأس اللوز يمر بالحروف كعمري الأجزاء ومنقار الطائر أيضاً وهما يمنعان الفلس من النزول في الخرق إلى أسفل، ثم يُثقب هذا الفلس ثقباً واسعاً وهذه صورته:

ثم يتخذ في ثقب الفلس شنبر خارجه مِلاً ثقب الفلس وطرفه مساو لوجه الفلس، والطرف الآخر يبرز عن ظهر الفلس ضعف سُمك الفلس ويُلمح بماله.

وحتى أواخر القرن الثامن عشر الميلادي، لم ترق تكنولوجيا الأقفال عما وضعه المسلمون. وفي القرن التاسع عشر، تم تطوير الأقفال المسننة واخترعت وطورت الأقفال الرافعة والأقفال الأسطوانية والأقفال التي تعمل بدون مفاتيح.

### الغوالي (الغوارات)

والسافورات (الفوارات) قنوات أو ينابيع يتم عبرها تسير الماء تحت ضغط مُعين لأغراض زُخرفية، أو لتلطيف الجو، وقد كانت النوافير سمة هامة من سمات المدن والحداث والمنازل الخاصة عبر التاريخ، فكانت الأولى عبارة عن ينابيع مياه طبيعية، ولكن يرجع استخدام الطاقة المنبعثة من المياه إلى الحضارتين المصرية والبابلية القديمتين، وكان قدماء اليونانيين ينظرون إلى ينابيع المياه باعتبارها المصادر المُقدسة للحياة، ثم انتقلت هذه النظرة إلى الرومانيين حيث توصّلوا إلى إنشاء بناء مُعين يُحيط بمحوض أو بركة مياه.

وفي الحضارة الإسلامية استُخدمت السافورات في زخرفة الحدائق العامة والخاصة، وقد وصلت براعة المهندسين المسلمين في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي حدّاً كبيراً في صنع أشكال مُختلفة من النوافير، فقد صنع بنو موسى بن شاذان نافورة يفور منها الماء كهيئة السوسنة ويتم تغييرها حسب الحاجة ليفور الماء كهيئة الترس، وكذلك تمكنوا من صنع نافورة مُركبة يفور منها الماء مُدة من الزمان كهيئة الترس ثم ينقطع ذلك ويفور مثل تلك المدة من الزمان كهيئة القنفة، ثم يعود مرة أخرى ليفور كهيئة الترس، وهكذا دواليك.

ومن جُملة ابتكاراتهم صنع نافورتين يفور من إحداها شبه القنفة، ومن الأخرى شبه السوسنة مُدة من الزمان ثم يتبدلان فيخرج من التي كانت تفور قنفة سوسنة ومن التي كانت تفور سوسنة قنفة مقدار ذلك من الزمان ثم يتبدلان وهكذا.

ولقد وصلت تقنية النوافير قمتها في الأندلس في القرن الخامس الهجري / الحادي عشر الميلادي، حيث تنافس المهندسون الأندلسيون في تزين حدائق وقصور الخلفاء والأمراء، وتُمثل نافورات قصر الحمراء وجنة العريف بغرناطة نموذجاً متطوراً لما وصلت إليه إبداعات المسلمين في ذلك الوقت.

ومن الأندلس انتقلت تقنية النوافير إلى أوروبا حيث استُخدمت المليه في أوروبا الغربية استخدامات أخرى رائعة.

### آلات الري الإسلامية

هو ري الأرض صناعياً للمحافظة على غو النباتات وتُمارس الري في كُل أنحاء العالم حيث لا توفر الأمطار رطوبة كافية للأرض، وفي المناطق الشبه الجافة لا بد من المحافظة على الري منذ زراعة النبات. أما في المناطق التي لا يسقط فيها المطر بصورة منتظمة، فيُستخدم الري أثناء نوبات الجفاف لضمان الحصول على المحصول ولزيادة إنتاجية المحاصيل. وقد أدى الري إلى زيادة الأراضي المزروعة وإنتاجية الغذاء في كافة أرجاء العالم. ففي عام ١٨٠٠م كان يتم ري حوالي عشرين مليون فدان لكن ارتفع الرقم إلى ٩٩ مليون فدان عام ١٣٦٧ هـ / ١٩٠٠ م بينما ارتفع إلى ٢٦٠ مليون فدان عام ١٩٥٠م وإلى أكثر من ٥٥٠ مليون فدان الآن. وتمثل الأرض المروية حوالي ١٥ في المائة من الأرض المزروعة ولكنها تُنتج ضعف الأراضي غير المروية. ومع هذا يُسبب الري ملوحة التربة وتشبعها بالمليه بحيث يتعذر استخدامها فيما بعد وهذه المشاكل تُعرض حوالي ثلث الأراضي المروية في العالم للخطر.

### الري في العصور القديمة

ظهرت تقنية الري لأول مرة في مصر القديمة حوالي عام ٥٠٠٠ قبل الميلاد، حيث استخدم المصريون الري بواسطة الأحواض. فكانت تسوى قطع كبيرة من الأرض، مجاورة لنهر أو قنطرة، وتُكل قطعة منها تكون مُحاطة بمجاذر، وعندما يبلغ ماء النهر مستوى مُعين، يتم فتح ثغرة في المجاذر، فيغمر الماء القطعة، ويتم الإبقاء على الماء حتى تترك الرواسب المُخصبة. وبعد ذلك يتم تصريفه ويُعود إلى النهر. وبحلول عام ٢١٠٠ قبل الميلاد استُخدمت نظم ري متطورة مثل قناة يبلغ طولها (١٩) كم لتحويل مِلْيا فيضان النيل إلى بحيرة موريث.

كما اعتمد السومريون اعتماداً شديداً على الري في سقي الحقول في جنوب منطقة الجزيرة

## المخترعون العرب أصل الحضارة

(جنوب العراق حالياً) وكان ذلك حوالي ٢٤٠٠ قبل الميلاد واستُخدمت السدود كوسيلة للري في المناطق الجافة التي تقل فيها الأمطار فتم حجز مياه السيل خلف سدود واستخدامها لري الريف الجاور بواسطة مجارٍ مائية، ويُعد سد مأرب في اليمن من أقدم السدود المُستخدمة في هذا الغرض، وقد عرف الصينيون الري بحلول عام ٢٢٠٠ قبل الميلاد أما في الصين والمناطق المجاورة التي تحتوي على هضاب فكان أسلوب الري بالمصطبات حيث كان الصينيون يعدون سلسلة مصطبات مُتدرجة على منحدر التلة ويتم الري بتجميع مياه المطر في آبار أو ينابيع أو قنوات اصطناعية إذا ما وجدت.

ولقد استخدم الرومان طريقة الري الدائم لسقاية المحاصيل الزراعية بطريقة منتظمة خلال فصل النمو، وذلك بإرسال الماء عبر جداول صغيرة تُشكل صفوفًا مُتعامة على امتداد الأرض. فإلى الوارد من الشريان الرئيس يُوزع بواسطة قنوات فرعية تُغذي جداول صغيرة وصولاً إلى الحقول.

## الري في العصور الإسلامية

إن العديد من المُدن الإسلامية، كبغداد والبصرة وشرiraz، قد بُنيت بعد إبان العصور الإسلامية لذلك نستطيع التأكيد أن مهندسي هذه المُدن بفضل جهودهم قد وسعوا إلى أقصى حد ممكن دائرة انتشار الأنظمة التي كانت موجودة مع قيامهم بالتخترع تقنيات مُستحدثة تماماً، فقد كانت مدينة البصرة، منذ القرن الأول للهجرة / السابع للميلاد، مُجهزة بنظام ري متطور يأخذ مياهه من شط العرب، كما تم توسيعه وفق احتياجات مدينة في خضم نموه. وفي خلال النصف الأول من القرن الرابع للهجرة / العاشر للميلاد، وصف الجغرافي الأصبخري في كتابه (المسالك والممالك) الشبكات الضخمة من القنوات المقامة حول البصرة من كل الجهات.

وفي عصر الدولة العباسية تم بشكل واسع تطوير نظام الري الساساني الذي كان موجوداً في وسط العراق بهدف تلبية حاجات المدينة الجديدة ببغداد التي بلغ عدد سكانها في ذروة نموها حوالي مليون ونصف المليون نسمة، كما تم توسيع نطاق شبكة القنوات المبنية بين نهري دجلة والفرات، بالإضافة إلى توسيع القناة الكبيرة نهروان الواقعة إلى الغرب من نهر دجلة، وتمت أيضاً إضافة نظامين جديدين على نهري العظيم ودبال.

كما وجدت أنظمة عديدة أخرى للري في العالم الإسلامي، منذ إنشاء شبكات القنوات الكبرى في مصر والعراق وكانت توصل الماء من آبار المنطقة إلى أجزاء القرى، وقد كان أحد

## المخترعون العرب أصل الحضارة

هذه الأنظمة الأكثر أهمية مَرَكَزاً حول مدينة مرو في خراسان على نهر مرغاب، الذي كان يُوفّر ماء الري لمنطقة شاسعة من الحقول المزروعة.

وفي المغرب الإسلامي كانت هُنَاكَ خزانات مُعدة للتجميع الاصطناعي للماء ما زالت رؤيتها مُمكنة خارج مدينة القيروان، ويتصل بالخرانات قنوات رئيسية يتم من خلالها تحويل المياه داخل المدينة عبر مجار وقنوات مفتوحة تقوم بتغذية الحمامات، بالإضافة إلى النوافير وميضات المساجد، والأبنية الخاصة والعامة والحدائق. ومن الخزانات القائمة حتى الآن حوضان ضخمان مُتصلان فيما بينهما كانا يستخدمان لاستقبال مياه وادي مرج الليل في فترة الفيضان، وقد تم بناؤهما إبان عام ٢٤٨ هـ / ٨٦٢ - ٨٦٣ م. وعلى الرغم من أنهما كانا يبدوان دائريين، إلا أنهما كانا مُعدّدي الزوايا. وكان قُطر الحوض الأكبر يربو قليلاً على (١٣٠) متراً، أما الأصغر فقد كان قُطره يساوي (٣٧،٤) متراً. وكان هذا الحوض الأخير يستقبل مياه الوادي ويعمل كخزان، وتحت قاعدته على مسافة عدة أمتار كانت توجد قناة تصله بالحوض الأكبر الذي يصل عُُمقه إلى حوالي ثمانية أمتار. وبعد خروجهما من الحوض الأكبر تُصفى المياه مرة أخرى داخل حوضين مُسطّحين ومُغطّين.

كما وجدت في أسبانيا أنظمة ري مُشابهة لتلك الموجودة في غوطة دمشق، وقد شُيّدت المنشآت الكبيرة على امتداد نهر الوادي الكبير في مُقاطعة بلنسية، وكانت حافلت القنوات تُدعم بواسطة حزمات من القصب، والمقطع المذكور يُخبرنا حتى عن مُدة العمل الضرورية لليد العاملة من أجل تجهيز ووضع الحزمات، أما فيما يتعلق بالحفر فقد كان يتم أولاً حساب عدد العُملال الضروريين للعمل، وإلى كل عامل من هؤلاء يتم بعد ذلك ضم بعض العُملال الإضافيين من أجل نقل المواد وعندهم يتعلق ببعد المكان الذي تُلقَى فيه البقايا. كما كان يتم تقدير تكاليف عامة لاستخدام هؤلاء العُملال الإضافيين ولرأبهم.

## العرب وصناعة الورق

كان لاكتشاف صناعة الورق وانتشار حرفة (الوراقة) في العالم الإسلامي فضل في انتشار تأليف المخطوطات لا يُدانيه إلا فضل اختراع الطباعة في أوروبا، وقد تنوعت المخطوطات العربية بين مُترجم ومؤلف، أما المُترجم فكان منها الهندي، والفارسي، والإغريقي، والمصري (من مكتبة الإسكندرية)، ولم تكن المكتبات الإسلامية كما هي في عصرنا مجرد أماكن لحفظ الكتب، بل كان في المكتبة الرئيسية جهاز خاص بالترجمة وآخر خاص بالنسخ والنقل، وجهاز بالحفظ والتوزيع، وكان متواجداً المترجمون من جميع الأجناس الذين يعرفون العربية مع لغة بلادهم، ثم يراجع عليهم علماء العرب لإصلاح الأخطاء اللغوية أما النقلة والنسّاحون فكانت مهمتهم إصدار نُسخ جديدة من كل كتاب علمي عربي حديث أو قديم.

وكانت أضخم المكتبات هي المُلحقة بالجامعة، ففي بيت الحكمة في بغداد وفي دار الحكمة في القاهرة وفي جامعة القيروان وقرطبة كانت المخطوطات في كل منها بالألوف في كل علم وفرع من فروع العلم، ويذكر المقرئ أن مكتبة القاهرة في عهد الخليفة العزيز بالله المتوفى في سنة ٩٩٦م، قد أصدرت فهرساً باسمه الكتب التي تحويها فبلغ الفهرس وحده أربعة وأربعين كتاباً، وكانت كلها مُيسرة للاطلاع أو الاستعارة بدون رهن، فكان يحق للقارئ أن يستعير كتاباً تبلغ قيمته في حدود المائتي دينار بدون رهن، ففي ذلك الوقت كانت نسبة الأمية بين فتيان المسلمين تكاد تكون معدومة وكان تعلم القرآن كتابة وقراءة إلزامياً.

ومن باب المُقارنة بأوروبا في ذلك العصر كانت نسبة الأمية في أوروبا في القرن التاسع، والعاشر، والحادي عشر، والثاني عشر أكثر من ٩٥ ٪، فكان أكثر الملوك والحُكّام وأيضاً الرهبان لا يكادون يقرأون، بل كان أكثرهم لا يعرف أن يوقع باسمه، ويذكر المُستشرق (آدم متز) في كتابه (الحضارة الإسلامية في القرن الرابع الهجري) أن أوروبا كلها في ذلك العصر لم يكن بها إلا عدد محدود من المكتبات التابعة للأديرة، فكان في مكتبة دير البندكتين عام ١٠٣٣م مائة كتاب فقط، وفي خزانة مدينة باليرج عام ١١٣٠ سنة وتسعون كتاباً، ولا يعرف التاريخ أمة اهتمت باقتناء الكتب والاعتزاز بها كما فعل المسلمون في عصور نهضتهم وازدهارهم، فقد كان في كل بيت مكتبة، وكانت الأسر الثرية لا تنبأ بما لديها من قصور وضياع وأثاث في بيوتها ولكن بما لديها من مخطوطات نادرة وقيمة، وكان بعض التجار يُسافر إلى أقصى بقاع الأرض لكي يحصل على نسخة من مخطوط نادر أو حديث، كما كان الخلفاء والأثرياء يدفعون بسخاء من أجل أي مخطوط جديد، فالسلطان مسعود قد دفع للبيروني حمل ثلاثة أفيال من الفضة عن كتابه "القانون المسعودي"، وابن الهيثم كان يخط بيده كل عام نسخة واحدة من كتاب "البصطي" يبيعها ببلغ يكفيه مؤونة عيشه طوال عام كامل.

ويذكر المُستشرق الأسباني (كونده Conde) أن الأسبان عندما استولوا على قرطبة أحرقوا في يوم واحد نحو سبعين خزانة (أي قاعة) للكتب فيها أكثر من مليون وخمسين ألف مُجلد، وعندما استولى التتار على بغداد ألغوا بالكتب في نهر دجلة وتحولت مياه النهر إلى السواد الحبر ثلاثة أيام مُتتالية.

ورغم كل هذه الظروف المؤسفة التي تعرضت لها المخطوطات الإسلامية فما يزال في أنحاء العالم اليوم فيض منها في متاحف أوروبا ومتاحف العالم الإسلامي والكثير منها لم يخرج إلى النور، ولم يتم تحقيقه أو دراسته بما فيه من كنوز المعرفة.

وقد أعلن الفاتيكان أن لديه في مكتبته بضعة آلاف مخطوط إسلامي نادر، ومثلها في مكتبة الإسكوريال في مدريد منذ رحيل الإسلام عن الأندلس.

### إنجازات المسلمين في الكيمياء

١ - المسلمون أول من استعملوا الكيمياء في صناعة الدواء، فلقد كانت جميع الأدوية المعروفة قبلهم من الأعشاب الطبية، فأتخذ الرأزي لأول مرة استعمال أملاح المعادن كالزئبق والمغنيسيوم والحديد والزنك في الدواء والعلاج، وصنع منها المراهم والسفوف والبرشام وكان الرأزي يُجرب هذه الأدوية على الحيوانات وبخاصة القردة الشبه بجم الإنسان.

كذلك كان ابن سينا أول من أوصى بتغليف حبوب الدواء بأملاح الذهب أو الفضة وذلك في حالة إذا كان الدواء مُر الطعم أو إذا كان المطلوب عدم ذوبانه في المعلقة بل في الأمعاء.

٢ - توسع المسلمون في الصناعات الكيميائية فهم أول من صنعوا الصابون من الصودا، وصنعوا منه الملون والمُعطر والسائل والصلب، والكلمة الأوربية Savon أصلها عربي وهو صابون، وتذكر بعض المراجع أنهم أول من صنعوا الورق وقد توصل جابر بن حيان إلى صنع أنواع من الورق يقاوم الحريق ويُسْتعمل في تغليف المصاحف والكتب القيمة، كما ابتكر ثماشاً يقاوم الماء، كما توصل عباس بن فرنس إلى تقليد البرق في القبة السماوية من اشتعال الماغنيسيوم، ففتح الطريق أمام التصوير الليلي.

كما توصل أيضاً إلى تقليد الرعد فيها باستعمال البارود، فالمسلمون هم أول من استعملوا البارود كقوة دافعة في المدافع. كذلك برعوا في صناعة الزجاج، وطوروا منه أنواعاً على درجة من النقاوة والجودة، وقد ابتكر جابر بن حيان طريقة إضافة ثاني أكسيد المنجنيز إلى الزجاج لإزالة اللون الأخضر والأزرق الذي يظهر في الزجاج العادي الرخيص، ويُعتبر عباس بن فرنس أول من صنع الزجاج البلوري (الكريستال) بإضافة بعض أملاح المعادن إليه كالرصاص والذهب والفضة لإضفاء البريق عليه.

كذلك ابتكر المسلمون المينا التي تتكون من مسحوق الزجاج الذي يُخلط ببعض الأكاسيد المعدنية، ثم يُذاب المخلوط في مادة زيتية حتى يتحول إلى سائل بالتسخين، ويُرسم به رسومات بارزة على الزجاج ذات بريق وشفافية يرسمونها على القناديل وزجاج المساجد وقد انتقل هذا الفن من الأندلس إلى أوروبا وانتشر في الكنائس وقصور الأمراء.

كذلك ابتكر المسلمون الكثير من الأصباغ، كما اخترع المسلمون عدداً كبيراً من المواد الكيميائية التي ما زالت تحمل الاسم العربي، وما زالت دُعامة علم الكيمياء، فلقد اخترعوا (الكحول) من التخمير، واستخرجوا الزيوت الطيارة بالتقطير، واكتشفوا الصودا، واستخرجوا



السكر من عصير الفاكهة بواسطة عقدنا على النار، ولا يزال اسمه Sucker، كما استخرجوا الفلزات من المركبات الكيميائية، وصنعوا السبائك من معادن مختلفة، وتعتبر صناعة الصلب العربي إحدى معجزات العلم العربي فكانت السيوف العربية مضرب الأمثال في متانة معدنها وصفائها.

وألّفوا الكثير من كُتُب الكيمياء، منها رسالة الكندي (المتوفى عام ٨٦٦م) بعنوان (فيما يُطرح على الحديد والسيوف حتى لا تتلم ولا تكل) وقد أصدر قسم هندسة المواد في جامعة ستانفورد بالولايات المتحدة سنة ١٩٨٤م نشرة أن علماءهم توصّلوا إلى سر صناعة الفولاذ الدمشقي الذي صنع منه العرب سيوفهم التي كانت مضرب الأمثال في التاريخ بحلة شفرتها ونعومة سطحها ومتانة معدنها، واكتشفوا أنها كانت تصنع الصلب المخلوط بزرّات كربيد الحديد الذي يتم إنتاجه بتعريض المعادن لدرجة حرارة مُنخفضة بينما كانت المشكلة عند من سبقهم من العلماء والباحثين الذين أجروا دراساتهم على الصلب العربي أنهم كانوا يفرضون قديراً كبيراً من الحرارة أكثر من اللازم، وقد عرف المسلمون أن النار تنطفئ بانعدام الهواء، ومن أعظم إنجازات المسلمين اكتشاف الأحماض مثل: النيتريك والكولوردريك فلقد اكتشفهما الرازي عام ٩٣٢م، وكذلك الأحماض العضوية مثل الخلّيك والليمونيك والطرطريك، والنمليك وقد حضروا (الماء الملكي) الذي يُذيب الذهب من نسبة معينة من حامض النيتريك (الزجاج)، وحامض الكولوردريك (روح الملك) بنسبة ١: ٣.

ورغم أن الكثير من كيميائي المسلمين قد صرفوا جهدهم ووقتهم في محاولة تحويل المعادن الرخيصة كالنحاس والرصاص إلى ذهب وفضة دون نتيجة، إلا أن هذه الجهود كانت تلعب هبةً، لكنهم توصّلوا عن طريقها إلى الكثير من الاكتشافات والاختراعات التي طورت علم الكيمياء، كما أصبح المسلمون سادة صناعة الذهب والفضة في عصرهم، فبرعوا في صناعة السبائك والعملات الذهبية والفضية بنسبة دقيقة كانت مضرب الأمثال.

كما أنهم وضعوا القواعد لاكتشاف هذه النسب، واكتشاف غش المعادن النفيسة كلها، وقد قام أحد علماء الكيمياء المعاصرين في أوروبا وهو الدكتور (فلندر بيري) بتحليل نقود عربية ذهبية قديمة من مصادره مختلفة فوجد أن نسبة السبيكة واحدة فيها جميعاً، ثم وزن العملات الثلاث، وهي بنفس القيمة فلم يجد فرقاً في الوزن أكثر من جزء من ثلاثة آلاف جزء من الجرام بين العملة ومثيلتها، ويقول في بحثه الذي نشره:

« إن هذه دقة في الصنعة تفوق كل تصور.

كذلك برع المسلمون في علم دباغة الجلود وتحضيرها، واستنبطوا أنواعاً من

## المخترعون العرب أصل الحضارة

الجلود تختلف من اللين والنعومة بحيث تصلح كملابس إلى الأنواع الصلبة التي تصلح أغلفة للسيوف والخناجر، وأغلفة للمخطوطات كما تفننوا في النقش بالألوان الثابتة على الجلد، وفي الكتابة البارزة عليه، وما زالت هذه الصناعة في أسيانها مزدهرة منذ عصور الإسلام.

أما صناعة الأصباغ والألوان والأحبار فبدلنا على تفوقهم فيها ما نراه اليوم من ألوان زاهية في القصور الإسلامية مثل قصر الحمراء، وقصور إستانبول، وما نراه في أغلفة المصاحف الملونة، وقد ابتكروا مداداً يضيء في الليل من المواد الفسفورية وآخر يبرق في الضوء بلون الذهب من المرقشيشا الذهبية وهو (كبريتيد التُّحلس) ليستعمل بذلك الذهب الغالي في كتابه المصاحف والمخطوطات القيمة.

كما صنعوا أنواعاً من الطلاء الذي يمنع الحديد من الصدأ، واخترع جابر بن حيان مواد كيميائية تُنقع فيها الملابس أو أوراق الكتابة فتمنع عنها البلل، ومواد أخرى تُنقع فيها الملابس أو الورق فتصبح غير قابلة للاحتراق.

## علم الفلك

دعا عالم الفلك ابن بلجة الأندلسي المتوفى سنة ١١٣٨م حشداً من أصدقائه والشخصيات الكبيرة في البلاد إلى حفل ساهر في مرصده الفلكي وأخبرهم أنه يعدّ لهم مفاجأة كبيرة، وكان ابن بلجة إلى جانب علمه بالفلك فيلسوفاً وموسيقياً ماهراً وشاعراً وأديباً، وبينما ضيوفه جالسون على مائدة الطعام أخذ بن بلجة يعزف على العود ويتغنّى بأبيات من تأليفه وهو ينظر إلى القمر :-

شقيقك غيب في حُلْمه وتشرق يا بدر من بعده

فهلا كشفت فكان الكسوف حداداً لبست على قلعه

وأخذ يكرر هذه الفقرة والجميع ينظرون إلى البدر، حتى كشف القمر واختفى، فتعجب الحاضرون جميعاً وأخذوا يسألونه كيف فعلها، فأخبرهم أنه كعالم فلكي قد حسب موعد كسوف البدر بالسنة والشهر واليوم والساعة والدقيقة، وذلك بالحساب الفلكي وصناعة التعديل، فأعد لهم هذا الحفل دون أن يُخبرهم بالمفاجأة، وهذه القصة تدلنا على مدى ما توصل إليه علماء المسلمين من نبوغ وتبحر ودقة في هذا العلم.

### الإسلام وفضله في تقدم علم الفلك

لقد كان للإسلام كدين وتعاليم الفضل الأكبر في النهضة الفلكية عند المسلمين، فلأسلم يبدأ نهاره قبل شروق الشمس فيراقب مطلع الفجر لكي يصلي الصبح، وفي آخر نهاره يرقب الغسق ليصلي العشاء، وبين ذلك يتابع حركة الشمس في زاوية من الأفق في الظهر، ثم العصر، ثم المغرب لكي يصلي كل صلاة في حينها.

ويصوم رمضان مع هلال شهر رمضان، ويُفطر حسب الشهر القمري، وإذا صلى في أي بقعة من الأرض فهو ملتزم أن يعرف اتجاه الكعبة أي يعرف مكانه على ظهر الأرض، ويعرف الشمال والجنوب والشرق والغرب ثم تأتي آيات القرآن فتلمر أن يتأمل في الفضاء الخارجي لكي يعرف قدرة الله.

ثم يذهب القرآن أبعد من ذلك فيذكر كواكب معينة ونجوماً بأسمائها ومن ذلك قوله تعالى :  
ومعني الثاقب هنا أنه من الشهب المتحركة وقوله تعالى :

والشعري هو ألمع نجوم كوكبة الدب الأصفر، وإلى جانب هذه التوعية بأهمية الفلك فإن القرآن يأتي إلينا بمحقات علمية تُعتبر معجزات قرآنية ولا يُمكن لأحد فهمها أو مجرد محاولة تفسيرها ما لم يكن لديه علم واسع واطلاع على الفلك.

ومنذ قامت دولة الإسلام وثبتت أركانها أقبل المسلمون على علم الفلك وأولوه اهتماماً كبيراً، حيث ابتدأت المرحلة الأولى من تلك النهضة بتجميع وترجمة كل علوم السابقين من إغريق وفرنس وهند وصين، ومن أشهر الكتب المترجمة في هذا الميدان كتاب "السند هند" عن الهندية، وكتاب "المجسطي" لبطليموس عن الإغريقية.

ثم جاءت مرحلة الإنتاج العلمي والإبداع والابتكار حيث تفرغ الكثير من علماء المسلمين لعلوم الفلك ونبغوا فيها، ومن هؤلاء الكندي والفارابي والبتاني والمجريطي والبيروني وابن الهيثم البصري وابن بلجة الأندلسي وابن يونس المصري وابن رشد والقزويني والبتاني وعباس بن فرناس وعبد الرحمن الصوفي وغيرهم.

وقد بلغ اهتمام العرب بالفلك أن أصبح الهواية والتسلية لكل أسرة متعلمة تماماً كما يهوى الناس اليوم مشاهدة التلفزيون، فكان لكل أسرة مكتبة فلكية، وكانوا يحرصون على مشاهدة السماء ومراقبة سير الأفلاك والقمر، وزيرة الراصد العلمية في التاسبات الدينية كبدية رمضان والأعياد كجزء من أداء المناسك وكانت بعض الأسر توارث هذا العلم وتأخذ لنفسها كنية فلكية مثل الأسطرابي، والراصد، والفلكي.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

ومن الخلفاء أيضاً من كان علماً مثل الخليفة المأمون الذي كان أول من قاس محيط الكرة الأرضية سنة ٨٣٠م، وكثير من الخلفاء كان يبني في بيته مرصداً فلكياً خاصاً به لهوايته.

وخير شاهد على فضل علماء المسلمين وإنجازاتهم في علوم الفضاء أن أعلنت الهيئة الفلكية العالمية التي تتألف من علماء من جميع أنحاء العالم أنها شكلت لجنة تُسمى (لجنة تسمية تضاريس القمر) مهمتها دراسة فضل العلماء على مر العصور الذين ساهمت إنجازاتهم في هبوط الإنسان على سطح القمر، فكان في مقدمة من اختاروهم (١٨) علماً إسلامياً، فقررت وضع أسمائهم على تضاريس القمر، ومن هؤلاء كما جله في القرار :

أبو الفداء ابن فرناس، ابن يونس الذي كان أول من قام بقياس مواقع الكواكب السيارة بعضها إلى بعض، ابن الفزاري، المروذي، الفرغاني، أبو عبد الله المهاني، أبو ريحان البيروني، القزويني، الخوارزمي، جابر بن حيان، والرحالة الإسلامي ابن بطوطة الذي ساهمت خرائطه في فك بعض الرموز على سطح القمر للتشابه الكبير بين سطحه وسطح الأرض، والعالم الإسلامي عمر بن الخيام الذي قام بأبحاث هامة في مرصده عن دوران الكواكب حول الشمس، هذا علاوة على اسم العالم الإسلامي المعاصر الدكتور فلروق الباز.

لم يأت القرن التاسع والعاشر الميلادي حتى كانت كل عاصمة إسلامية من الأندلس غرباً حتى الصين شرقاً تزخر بالمراصد الضخمة المزودة بالآلات المتنوعة والعلماء المتفرغين، ومن أشهرها المرصد الذي بنه الخليفة المأمون فوق جبل قايسون في دمشق، ومرصد الشماسية في بغداد، ومرصد جبل المقطم الذي بنه الخليفة الحاكم بأمر الله في القاهرة، ومرصد الدينوري في أصفهان ... وغيرها كثير.

## الأسطرلاب

وهو آلة رصد اخترعها الإغريق، وعندما أخذها المسلمون عنهم كانت في شكل قرص بسيط بدائي فطورها المسلمون وأخترعوا أنواعاً جديدة تتفق مع اكتشافاتهم الفلكية، فاخترعوا الأسطرلاب الكروي وأيضاً الزورقي (اخترعه السجستاني سنة ١٠٤٨م حسب نظريته في دوران الأرض حول نفسها) كما اخترع علماء المسلمين آلات رصد جديدة لم تكن معروفة من قبل مثل: ذات الأوتار، وذات الحلق، وآلة الرُبع المجيب، والرُبع المقنطر، وذات الشعبتين، وذات السم، والارتفاع، والحلقة الاعتدالية، وأنواعاً مختلفة أخرى.

### اختراع الكاميرا

اخترع الحسن بن الهيثم أول كاميرا في التاريخ (Camera Obscura) وسماها (الخزانة المظلمة ذات الثقب)، وهي عبارة عن صندوق مطلي من الداخل بالأسود وبه ثقب من ناحية ولوح زجاجي مصنفر من الناحية الأخرى، وقد استعمل علماء الفلك المسلمون هذه الكاميرا في مراصدهم حيث تظهر على اللوح الزجاجي صور صافية للنجوم والكواكب مما ساعد على معرفة نسبها وأحجامها، وفي اكتشاف نجوم جديدة.

كما اخترع ابناء موسى بن شاكر (فلكي الخليفة المأمون) آلة ضخمة ذات شكل دائري استعملت في مرصد سامراء وقد جده في وصفها :

— أنها تحمل صور النجوم ورموز حيوانات في وسطها، وتديرها قوة مائية، وكان كلما غلب نجم في السماء اختفت صورته في الخط الأثني من الآلة.

وبهذا كان للمسلمين الفضل في اكتشاف الكثير من النجوم والكواكب المعروفة في عصرنا ومازالت حتى اليوم تحمل الأسماء العربية، كما أن الكثير من الاصطلاحات العربية في علم الفلك ما زال مستعملاً حتى اليوم، ومن ذلك مجموعة الطائر Altair ومجموعة Deneb أصلها الذئب، و Familheut أصلها فم الحوت، و Betelgeuse أصلها بيت الجوزاء، و Anka أصلها العنقاء، و Aldebran أصلها الدبران، و Almucantar أصلها المقنطرة، و Azimuth أصلها السموت، وهي تزيد عن ١٥٠ اسماً ومُصطلحاً.

وقد رسموا خرائط ملونة للسماء وألف عبد الرحمن الصوفي كتاباً عن النجوم الثابت به خرائط مصورة، وبين مواضع ألف نجم ورسمها على شكل الإنسان أو الحيوان وكلها رصدها بنفسه ووصفها وصفاً دقيقاً ووضع أقدارها من جليلد بدقة متناهية تقرب من التقديرات الحديثة.

والمسلمون هم أول من أثبتوا بالتجربة والأشاهدة والحساب نظرية أن الأرض كروية، أما عن علاقة الشمس بالأرض فقد تقبل المسلمون أول الأمر نظرية بطليموس التي تقول (بأن الأرض هي مركز الكون كله، وأن الشمس والقمر وسائر النجوم تدور حولها)، ولم يعارضه الرازي وابن سينا في ذلك، ثم جاء البيروني فشكك في هذه النظرية وقال في كتابه (علم الهيئة): بإمكانه أن يكون العكس صحيحاً أي أن تكون الأرض هي التي تدور حول الشمس مرة كل عام إلى جانب دورانها حول نفسها مرة كل يوم وليلة، ثم جاء أبو سعيد أحمد بن محمد الدجاني المتوفى سنة ١٠٢٤م، والذي عاصر البيروني، فأكد هذا القول واستبسط أسطورياً خاصاً حسب نظريته الجليلد يسمى (الأسطلاب الزورقي)، وهكذا فتح المسلمون الطريق أمام (كوبرنيكس) عام ١٥٤٣م لكي يثبت هذه النظرية.

وبكذلك حسب الفرغاني وابن رسته أبعاد الشمس والقمر والزهرة والمريخ وعطارد وزحل والمشتري عن مركز الأرض، كما قَدَّرَ البيهقي أن بُعد الشمس في أبعد أفرعها يساوي ١١٤٦ مرة مثل نصف قطر الأرض، وفي أقرب مواقعها مثل ١٠٧٨ مرة، وهي نتائج قريبة من الحقيقة.

وأيضاً اكتشف ابن الهيثم طبيعة الغلاف الجوي حول الأرض، وقدر ارتفاعه بنحو ١٥ كيلو متراً وهو الصحيح، وقد ابتكر المسلمون تقاويم شمسية فاقت في ضبطها وإتقانها كل التقاويم السابقة، وحسبوا أيام السنة الشمسية بأنها ٣٦٥ يوماً وست ساعات وتسع دقائق وعشر ثوان، فكان الخطأ في حسابهم بمقدار دقيقتين و ٢٢ ثانية، وقد اكتشف ابن رشد الكلف على وجه الشمس وفسره بأنه بسبب عبور عطارد أمامها، وفسر ابن الهيثم الكثير من الظواهر الفلكية والفضائية والضوئية مثل الكسوف والخسوف والظيف وقوس قزح.

### اكتشافات المسلمين الجغرافية

#### أولاً: كروية الأرض،

كان الإغريق يعتقدون أن الأرض قرص دائري مُسطح تُحيط به مياه المحيطات من كل جانب، وهذا هو هكتاتيرس سنة ٥٠٠ ق.م، والذي يُعتبر أبو الجغرافيا الإغريقية يرسم خرائطه على أساس القرص المستدير، ثم جله أفلاطون سنة ٣٤٨ ق.م. بأول نظرية عن كروية الأرض، وجعله بعلمه من أيده ومن عارضه وقد رفضت الدولة الرومانية هذه الفكرة وكتب كوزماس COSMAS سنة ٥٤٧م (أبو الجغرافيا الرومانية) "أن العالم يُشبه العجلة، وأن مياه المحيط حوله من كل الجهات" وقد تبنت الكنيسة هذه النظرية بشدة وقالت بأن الأرض مُسطحة، وأن الجانب الآخر غير مأهول وإلا سقط الناس في الفضاء، وكان من يُعارض هذه النظرية يتعرض للتعذيب على الخشاب أو الحرق حياً بتهمة الهرطقة.

وكان علماء أوروبا حتى القرن ١٣ الميلادي يرمعون خريطة العالم على شكل صليب رأسه هي الجنة وقدمه هي النار، وذراعه البحر الأبيض، والبحر الأحمر، وبيت المقدس في موضع القلب (أورشليم).

ثم جاءت الحضارة الإسلامية فلحيت نظرية كروية الأرض وتبينتها، وربما كان من أهم أسباب ذلك أن القرآن ذكر أن الأرض كرة وذلك في سورة النازعات الآية ٣٠ حيث يقول تعالى:

﴿وَالْأَرْضُ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا﴾

والدحة في اللغة هي الكرة، وإذا أردنا الدقة فهي الشكل البيضاوي، لأن الدحة هي البيضة،

## المخترعون العرب أصل الحضارة

كما أن هناك آيات عن دوران هذه الكرة حول نفسها بما يحدث الليل والنهار وذلك كما جاء في سورة الزمر الآية ٥٠ حيث يقول تعالى:

﴿خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ يُكَوِّرُ اللَّيْلَ عَلَى النَّهَارِ وَيُكَوِّرُ النَّهَارَ عَلَى اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسُ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ۚ أَلَا هُوَ الْعَزِيزُ الْغَفَّارُ﴾

ثم يؤكد هذا المعنى في سورة الرحمن فيقول تعالى:

﴿الرَّحْمَنُ ۚ عَلَّمَ الْقُرْآنَ ۚ خَلَقَ الْإِنسَانَ ۚ عَلَّمَهُ الْبَيَانَ ۚ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ ۚ وَكَانَ جَنَّةٍ مِّنْ لَّيْلِ لَّهُ سَجْدٌ ۚ وَسَبَّحُوا بِحَمْدِ رَبِّكَ نهارًا وَلَیْلًا وَكُلُّ شَيْءٍ سَاجِدٌ وَفَاحٍ ۚ وَخَلَقَ السَّمَاءَ وَالْأَرْضَ وَمَن فِيهِنَّ ۚ وَوَضَعَ الْمِيزَانَ ۚ أَلَّا تَطْغَوْا فِي الْمِيزَانِ﴾

وهذه الآية تشير بوضوح إلى أن الشمس عندما تشرق على نصف الكرة الأرضية يكون هناك غروب على النصف الآخر، أي أن هناك مشرقاً ومغرباً يتعاقبان بسبب دوران الكرة الأرضية حول نفسها.

وقد استشهد الفقيه الإسلامي ابن حزم الأندلسي بهذه الآيات في تأييد علماء الجغرافيا، ونظراً لأن بعض الكتب والمراجع العربية ما زالت تنقل عن المراجع الأجنبية أن المسلمين لم يعرفوا نظرية كروية الأرض، وأن هذه النظرية لم تُعلن إلا بفضل كوبرنيكس، فقد نقلنا نصوصاً من أقوال علماء المسلمين في هذه النظرية كما جاءت في مخطوطاتهم:

- ١ - يقول ابن خردادبة المتوفى سنة ٨٨٥ م: الأرض مدورة كدوران الكرة، موضحة كللحة في جوف البيضة (واللغة: صغار البيض).
- ٢ - وكتب ابن رسته المتوفى سنة ٩٠٣ م: إن الله ﷻ وضع الفلك مستديراً كاستدارة الكرة، أجوف دواراً، والأرض مستديرة أيضاً، ومصمتة في جوف الفلك.
- ٣ - وكتب المسعودي المتوفى سنة ٩٥٦ م: جعل الله ﷻ وجل الفلك الأعلى وهو فلك الاستواء وما يشمل عليه من طبائع التدوير، فالولها كرة الأرض يحيط بها فلك القمر، ويحيط بفلك القمر فلك عطارد.
- ٤ - ولقد صنع الإدريسي المتوفى سنة ١٠٩٩م كرة أرضية مجسمة، وفي ذلك يقول: إن الأرض مدورة كتدوير الكرة، والماء لاصق بها وراكد عليها ركوداً طبيعياً لا يفارقها، والأرض والماء مستقران في جوف الفلك كللحة في جوف البيضة، ووضعهما وضع متوسط، والنسيم يحيط بها (يقصد الغلاف الجوي) من جميع جهاتها، وحولها جانب إلى جهة أو دافع لهما والله أعلم بالحققة.
- ٥ - ويقول القزويني المتوفى سنة ١٢٨٣م في كتابه (عجائب المخلوقات): الأرض كرة، والدليل

على ذلك أن خسوف القمر إذا كان يُرى من بلدان مُختلفة فإنه لا يُرى فيها كلها في وقت واحد بل في أوقات مُتعاقة؛ لأن طلوع القمر وغروبه يكونان في أوقات مُختلفة في الأماكن المُختلفة والأرض واقفة في وسط الأفلاك كلها بإذن الله تعالى.

ثم يُفند القزويني آراء علماء القرون الوسطي في أوروبا ورجال الكنيسة الذين يقولون إن الأرض لو كانت كُرة لسقط الناس في الجانب الآخر منها أو كانت رؤوسهم مقلوبة فيقول: إن الإنسان في أي موضع يقف على سطح الأرض فرأسه أبداً عما يلي السماء ورجله أبداً عما يلي الأرض، وهو يرى من السماء نصفه، وإذا انتقل إلى موضع آخر ظهر له من جانب السماء اللي أمله بقدر ما كان قد خفي عنه من الجانب الآخر.

٦ - والمسلمون هم أول من وضعوا خطوط الطول وخطوط العرض على خريطة الكرة الأرضية، فلقد وضعها العالم أبو علي المراكشي الذي توفي عام ١٢٦٢م؛ وذلك كي يستدل المسلمون على الساعات المتساوية في بقاع الأرض المُختلفة للصلاة.

٧ - كما أن البيروني وضع قاعدة حسابية لتسطيح الكرة أي نقل الخطوط والخرائط من الكرة إلى سطح مُسطح وبالعكس، وبهذا سهّل رسم الخرائط الجغرافية.

#### ثانياً: دوران الأرض حول نفسها:

في الوقت الذي كان العالم لا يتخيل فيه أن الأرض كُرة لم يكن هناك من يُناقش مسألة دوران الكرة حول نفسها، ولكن ثلاثة من علماء المسلمين كانوا أول من ناقش فكرة دوران الأرض في القرن الثالث عشر الميلادي وهم:

١ - علي بن عمر الكاتبي.

٢ - قُطب الدين الشيرازي من الأندلس.

٣ - أبو الفرج علي بن سوريه.

فقد كان هؤلاء الثلاثة أول من أشاروا في التاريخ الإنساني إلى احتمال دوران الأرض حول نفسها أمام الشمس مرة كل يوم وليلة، ويقول سارتون في كتابه (مقدمة في تاريخ العلم):

— إن أبحاث هؤلاء العلماء الثلاثة في القرن ١٣ لم تنجح سُنًى، بل كانت أحد العوامل التي أثرت على أبحاث كوبرنيكس في نظريته التي أعلنها سنة ١٥٤٣م.



### أولاً : قارة آسيا:

كان أقصى ما يعرفه الإغريق عن شرقي آسيا هو منطقة سيرا داريا Syradarya وهي أبعد ما وصل إليه الإسكندر الأكبر في فتوحاته سنة ٣٣٢ ق. م، ثم جاء المسلمون فتعلوا هذه الحدود وتمكنوا من عبور جبال (تيان شله) والتوغل مئات الأميال إلى الشرق منها، فوَقعت كُلُّ مُدُنٍ وسط آسيا (كبخاري وسمرقند وفرغانه وكشغر (إحدى ولايات الصين)) تحت نفوذهم منذ عام ٧٠٥م، وقد ذُكرت مراجع التاريخ العربي أن ولاية كشغر أصبحت ولاية إسلامية منذ فتحها القائد قتيبة بن مسلم على عهد الخليفة الوليد بن عبد الملك، وقد انتشر الإسلام في هذه المنطقة وبقي فيها حتى يومنا هذا، وكان الخلفاء يرسلون الوفود إلى ملوك الصين والتبت وكل آسيا يدعونهم إلى الإسلام، وكان إمبراطور الصين يدلع الخزينة للخليفة في دمشق.

وقد اكتشف المسلمون أن بحر الصين يتصل بالمحيط الهندي وذلك عن طريق أساطيلهم التجارية التي كانت تُبحر من ميناء عدن إلى ميناء كانتون بالصين كما اكتشفوا بحيرة (آرال) فوَضعت لأول مرة على الخرائط المأمونية في عهد المأمون باسم (بحيرة خوارزم)، وقد زار البيروني سيبريا الشرقية وكان أول من سمى نهر الفار بهذا الاسم، كما أنه عاش في الهند قرابة العشرين عاماً، ووصفها وصفاً لم يسبقه إليه أحد في كتابه (ما للهند من مقولة).

### ثانياً : في أوروبا:

لقد عرف المسلمون أوروبا رغم أنها كانت مُتخلفة وليست لها قيمة حضارية تُذكر، وفي عام ٩٢١م ذهب ابن فضلان رسولاً من قبل الخليفة في بغداد إلى بلاد البلغار في الفلجا تطلق عند العرب على بلاد الصقالبة<sup>(١٥)</sup> الروس وعلى عاصمتهم التي تقع شرقي نهر الفلجا كما وصف البيروني بلاد (الفرنج) وهم الترويج والسكندنافيون ووصف بحر الثلج وهو القطب الشمالي، كما عرفوا بلاد الغال وهي فرنسا وقد عثر حديثاً على عمالات إسلامية في كُلِّ من روسيا وإسكتلندا فيا تعود إلى العصر العباسي.

### ثالثاً : في أفريقيا:

توفقت معلومات الإغريق والرومان في أفريقيا على البلاد الساحلية وحدها وقد بقي قلب القارة السوداء غامضاً للعالم حتى جاء العرب كتجار أو رحالة أو سفراء فاستكشفوا القارة الغامضة ونشروا فيها الإسلام في السودان والسنغال والنيجبر، كما وصلت مراكبهم من الأندلس والجزائر إلى الصومال وزنجبار وموزمبيق وجزائر الكومور، واكتشف المسلمون منابع

نهر النيل (٢١) العظيمة التي تمتد قبل أن تصل إليها حملات الاستكشاف البريطانية بعدة قرون، فقد ذكر الخوارزمي في كتابه الرحالة البريطاني (ستانلي) أنه في رحلاته لاكتشاف منابع النيل قد وجد التجار العرب قد سبقوه، وأن القبائل الأفريقية تدعى بالإسلام، كما أن العرب أول من اكتشف مدغشقر (٢٢) .

### اختراعات معمارية

لقد اهتم المسلمون بإدخال التكنولوجيا المعاصرة لهم في فن العمارة وبخاصة العلوم الحديثة التي ابتكرها أو طورها علماء المسلمين مثل: علم الجبر والرياضيات والكيمياء والهندسة والطبقة والضوء، وقد توصل علماء المسلمين إلى عدة ابتكارات واختراعات في مجال العمارة منها ما يلي :

#### أولاً : البنية هذه الهزات الأرضية :

لاحظت الحكومة الأسبانية حديثاً أن قصر الحمراء في قرطبة والذي بُني في القرن التاسع الميلادي قد ظل صامداً حتى عصرنا هذا رغم تعرض المنطقة لعدة زلازل دمرت كل ما حوله من بيوت ومبانٍ وبما بقي هو قائماً.

فشكلت لجناً علمية لدراسة هذه الظاهرة، فاكتشفوا أن بعض أعمدة القصر مُفرغة من الداخل وفيها قوالب من الرصاص الذي يُصب مُنصبهاً، وأن هذا التصميم الهندسي يمتص الصدمات العنيفة أما حوائط القصر فقد صُنعت بنوعين من الحجارة على التوالي: الحجارة الحمراء، مع الحجر الرملي العادي، وهذا التصميم ضد الاهتزازات.

وقد احتل نابليون قرطبة من ١٨٠٨م حتى ١٨١٢م فجعل قصر الحمراء مركز قيادة لقواته وعندما أراد الانسحاب منها وضع المواد الناسفة في بعض أبراج القصر وهو يتصور أنه سيُدمر كله، ولكن المُنف الذي دمر بُرجين في القصر لم يؤثر على باقي القصر الذي ظل حتى يومنا هذا يتحمل عناصر الزمن والزلازل ومحاولات التخريب.

#### ثانياً : التحكم في الصوت داخل العمارة الإسلامية :

بنى المسلمون مساجد ضخمة يسع الواحد منها آلاف المصلين، في وقت لم تكن فيه أجهزة صوتية توصل خطبة الجمعة أو صوت المُقرئ إلى هذه المسافات البعيدة، ومع ذلك فقد كان آخر مُصلٍ في الصف يسمع بوضوح وذلك عن طريق تصميم خاص في جدران المسجد والأعمدة

## المخترون العرب أصل الحضارة

لنقل الصوت من النبر وتوزيعه على الساحة كلها بوضوح، وقد كان في بعض بيوت الخلفاء وأثرية المسلمين قاعة خاصة تُسمى قاعة الموسيقى أو قاعة الصلى، وهي قاعة في حوائطها فجوات مُفرغة على شكل آلات موسيقية، أو أوان فخارية، فإذا عزفت الموسيقى في القاعة فإن هذه الفجوات تمتص الصوت وتكسر الصلى وتمنع التشويش على العازفين. وما زال أحد القصور الذي يحتوي على هذا الإنجاز العلمي قائماً حتى يومنا في مدينة أصفهان بإيران منذ العهد الصفوي.

## نابأ: تكيف الهواء

توصل علماء المسلمين إلى معرفة أن الهواء البارد أثقل من الهواء الحار، فاستفادوا من ذلك في تبريد البيوت والمعمار بصنع ما يُسمى بالملافف؛ وهي عبارة عن غرفة صغيرة في أعلى المبنى بها فتحة رئيسية في اتجاه الريح، ومتصلة بالفُرف السفلية، وبذلك يدخل الهواء البارد من الطبقات العليا ويهبط إلى أسفل ليحل مكان الهواء الحار ويُطَفَّجُ جو المبنى.

وهناك مُدن كاملة في إيران وأفغانستان والأندلس وشمال إفريقيا قد صُممت بيوتها بهذا النظام كما نجده في بعض المساجد الكبرى القديمة في القاهرة ودمشق وبغداد حيث كان يُستفاد من المآذن المرتفعة كملاقف للهواء وإلى جانب هذه الطريقة كان المسلمون يستفيدون من النوافير المائية التي تُوضع داخل القصور والمساجد وحتى البيوت الصغيرة، فكانت هذه النوافير تُوضع في طريق التيارات الهوائية القادرة من أعلى إلى أسفل مما يُساعد على تبريد الهواء وتفتيته من الأتربة.

## وابأ: المقرنصات

وهي تصميم هندسي ابتكره علماء الهندسة المسلمون لوضع القباب الدائرية فوق المبنى المربع. فقد كان الأسلوب الروماني الذي يستعمله غيرهم من الشعوب السابقة للإسلام يقوم على المُعلقات الرومانية Roman Pendentives التي تُثقل من المربع إلى الدائرة بزوايا حادة غير مريحة للنظر.

فابتكر المسلمون المقرنصات وهي تصميم هندسي عبارة عن كوة في الحائط ثم تتكرر الكوة إلى مضاعفاتها في متوالية هندسية بديعة حتى تُصبح مثل خلايا النحل، وعن طريق المقرنصات يتم التحول من المربع إلى المُشمن إلى الدائرة بتدرج بديع يُعطي السعة والجمال والانسجام والسكينة، وهي بعض ما انفردت به العمارة الإسلامية.

**كأساً، ابتكاراً في العبارة العسكرية؛**

أدخل علماء المسلمين عدة ابتكارات في عمارة الحصون، منها الممرات المسقوفة لكي تُقلل من إصابات الجنود أثناء تنقلهم، ومنها المزاغل البارزة التي تُمكن من الحركة الجانبية مثلها مثل أبراج السور، وأيضاً إضافة نوع من الشُرُفات أو المشربيات الحجرية التي يُمكن من خلال نقوب في قاعها صب الزيت أو القطران على جنود العدو، كما أنهم تفتنوا في تحصين أبراج القلاع بمخوذ من الصخور الضخمة لمقاومة المنجنيق، وقد نقل ملوك أوروبا الكثير من هذه الأفكار إلى بلادهم أثناء الحروب الصليبية

**علم الحيل الهندسية (الميكانيكا)**

في القرن التاسع الميلادي (حوالي سنة ٨٠٧ م) أرسل الخليفة العباسي هارون الرشيد هدية عجيبة إلى صليبه شارلمان ملك الفرنجة "وكانت الهدية عبارة عن ساعة ضخمة بارتفاع حائط العُرفَة تتحرك بواسطة قوة مائية، وعند تمام كُل ساعة يسقط منها عدد مُعين من الكُرَات المعدنية بعضها في أثر بعض بعدد الساعات فوق قاعدة نُحاسية ضخمة، فيُسمع لها نين موسيقى يُسمع دويه في أنحاء القصر، وفي الوقت نفسه يُفتح باب من الأبواب الاثني عشر المؤدية إلى داخل الساعة، ويُخرج منها فارس يدور حول الساعة، ثم يعود إلى حيث خرج، فإذا حانت الساعة الثانية عشرة يخرج من الأبواب اثنا عشر فارساً مرة واحدة، ويدورون دورة كاملة، ثم يعودون فيدخلون من الأبواب فتُفلق خلفهم.

وكان هذا هو الوصف الذي جاء في المراجع الأجنبية والعربية عن تلك الساعة التي كانت تُعد وقتئذٍ أعجوبة الفن، وأثارت دهشة الملك وحاشيته، ولكن رُهبان القصر اعتقدوا أنه في داخل الساعة شيطان يُحركها، فترىصوا به ليلاً، واحضروا البُلط وانهاالوا عليها تحطيماً إلا أنهم لم يجدوا بداخلها شيئاً، وتواصل مراجع التاريخ الرواية فتقول:

— إنَّ العرب قد وصلوا في تطوير هذا النوع من الآلات لقياس الزمن بحيث إنه في عهد الخليفة المأمون أهدى إلى ملك فرنسا ساعة أكثر تطوراً تُدار بالقوة الميكانيكية بواسطة أثقال حديدية معلقة في سلاسل وذلك بدلاً من القوة البدنية

ومن هذه القصة نرى مدى تطور المسلمين في علوم الميكانيكا أو ما كانوا يسمونه علم الحيل الهندسية، في حين كانت أوروبا في عصر الظلمات.

### علم الخيل

علم الخيل هو ما كان يُعرف عند الإغريق (بالميكانيكا) وهو علم قديم اهتمت به الشعوب السابقة مثل قدماء المصريين والصين والإغريق والرومان، لكن معظم هذه الشعوب كانت تستعمله للأغراض الدينية في المعابد أو في ممارسة السحر والتسليّة لدى الملوك، فكان الصينيون يستخدّمون عرائس متحركة على المسرح الديني لها مفاصل يتحكم فيها الممثل بواسطة خيوط غير مرئية، وقد صنع قدماء المصريين في معابدهم تماثيل لها فك متحرك وتُخرج صوت صغير عند هبوب الريح.

هذا، وقد استفاد المصريون القدماء من هذا العلم في بناء معابدهم وتماثيلهم الضخمة أو نقلها، أما الإغريق فكانوا أول من ألف الكتب في هذا العلم، ووضعوا له القواعد العلمية وقد صنعوا الآلات العلمية المتحركة التي تستعمل قوة دفع المله أو الهواء، ومن ذلك الآلات الصوتية المسماة بالأرغن الموسيقى، ومنها الساعة المائية.

### المسلمون وعلم الخيل

بدأ العرب هذا العلم بنقل كتب السابقين من أمثال اقليدس، وأرسطو طاليس، وأبيلينوس، وهيرون السكندري، ثم ظهر منهم العلماء والمهندسون المسلمون الذين تخصصوا في هذا المجال وطوروه ووضعوا له قواعد علمية جديدة وابتكروا تطبيقات رائدة للاستفادة منه، ويمكننا أن نُلخص هدف المسلمين من هذا العلم في تسميته بأنه علم (الخيل النافعة)، وقد ذكرنا في مراجعهم أن الغاية منه هو الحصول على الفعل الكبير من الجهد اليسير، ومعنى هذا الاصطلاح أن المسلمين أرادوا به منفعة الإنسان واستعمال الخيلة مكان القوة، والعقل مكان العضلات، والآلة بدل البدن، وقد كان لتعاليم الإسلام وتوجيهاته فضل كبير في تطوير هذا العلم عند العرب.

فقد كانت الشعوب السابقة تعتمد على العبيد وعلى نظام السخرة في قضاء أمورهم المعيشية التي تحتاج إلى مجهود جثماني كبير، فلمّا جاء الإسلام حرم السخرة وحرم إرهاب الخدم والعبيد وتحميلهم فوق ما يطيقه الإنسان العادي، هذا إلى جانب تحريمه المشقة على الحيوان، لذلك اتجه المسلمون إلى تطوير الآلات لتقوم بالأعمال الشاقة.

وبعد أن كانت غاية السابقين من هذا العلم لا تتعدى استعماله في التأثير الديني والروحي على اتباع مذهبهم مثل استعمال التماثيل المتحركة أو الناطقة بواسطة الكهّان، واستعمال

الأرغن الموسيقى وغيره من الآلات الصوتية في المعابد فقد جاء الإسلام ونهى عن ذلك كله وجعل الصلة بين العبد وربه بدون وسائل وسيطة أو خلداع حسي أو بصري.

لهذا كله فقد أصبح لعلم الخيل عند المسلمين هدف جديد هو التحايل على ضعف الإنسان، والتيسير عليه باستعمال الآلة المتحركة.

### علماء المسلمين والإنجازات

من أشهر علماء المسلمين في علم الخيل أولاد موسى بن شاكروهم: محمد (توفي عام ٨٧٣ م)، وحمد والحسن، وقد ألفوا كتاب "الخيل النافعة"، وكتب القرطوسون (وهو ميزان الذهب)، وكتاب (وصف الآلة التي تُزمر بنفسها صنعة بني موسى بن شاكروهم)، ومن اختراعاتهم التي وصفها المؤرخون بكثير من الإعجاب آلة رصد فلكي ضخمة تعمل في مرصدهم وتُدار بقوة دفع مائية، وهي تُبين كل النجوم في السماء، وتُعكسها على مرآة كبيرة، وإذا ظهر نجم رُصد في الآلة، وإذا اختفى نجم أو شهاب رُصد في الخلل وسُجل، وقد اخترع أحمد بن موسى قنديلًا آليًا يُشعل الضوء لنفسه، وترتفع فيه الفتيلة تلقائيًا، ويصب الزيت بنفسه، ولا يُمكن للرياح إطفائه.

ومن أساطين هذا العلم في الأندلس عباس بن فرناس (الذي توفي عام ٨٧٨ م)، وهو صاحب عدد كبير من الاختراعات الميكانيكية، ومنها (المقاتلة) لمعرفة الأوقات، وهي تسير بقوة دفع مائية، ومنها نموذج القبة السماوية الذي توصل فيها إلى محاكاة البرق والرعد ثم صنع أول طائرة ذات جناحين متحركين وطار بها من فوق مثلثة مسجد قرطبة.

ومن هؤلاء العلماء أيضًا ابن يونس المصري (الذي توفي عام ١٠٠٩ م)، ويذكر عنه سارتون في موسوعة (تاريخ العلم) أنه أول من اخترع الرقاص، واكتشف قوانين جذبته، وذلك قبل الإيطالي جاليليو (المتوفى سنة ١٦٢٤ م) بستة قرون.

كما يُعتبر العالم المهندس بديع الزمان الجزري (المتوفى سنة ١١٨٤ م) شيخ علماء المسلمين في علم الخيل، وقد ألف كتاب "الخيل الجامع بين العلم والعمل" ويُسمى في أوروبا (الخيل الهندسية) وهو من أدق الكتب وصفًا وشرحًا وتفصيلًا، وهو مُحلى بلوحات ملونة فيها وصف لآلاته واختراعاته، وما زالت بضع نسخ أصلية من هذا الكتاب موجودة في متاحف أوروبا حيث يعتدون بها كجواهر أثرية ثمينة، وقد تُرجم الكتاب إلى جميع اللغات الأوروبية عدة مرات، وكان قاعدة لعلم الميكانيكا الحديثة.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

والجزري هو أول من اخترع الإنسان الآلي المتحرك للخدمة في المنزل، حيث طلب منه الخليفة أن يصنع آلة تُغنيه عن الخدم كلما رغب في الوضوء للصلاة، فصنع له آلة على هيئة غُلام مُنتصب القامة وفي يده إبريق ماء، وفي اليد الأخرى منشفة، وعلى علامته يقف طائر (بلبل)، فإذا حان وقت الصلاة يُصفر الطائر ثم يتقدم الخادم نحو سيده ويصب الماء من الإبريق بمقدار معين، فإذا انتهى من وضوئه يُقدم له المنشفة، ثم يعود إلى مكانه والبلبل يُغرد.

ومن أكثر الأمور التي حظيت باهتمام علماء المسلمين استعمال الروافع لرفع الأثقال الكبيرة بالجهد اليسر، وقد وضعوا لها قواعد وصنعوا أجهزة مُعقدة لرفع الأثقال الكبيرة أو جرها بالجهد اليسر، وقد وضع ثابت بن قرة (المتوفى في القرن التاسع الميلادي) كتاباً عن قوانين الروافع ومُعاملاتها وحساباتها، وقد تُرجم في أوروبا باسم Liber Karatonis أي كتاب ابن قرة، وكان لهذا الكتاب فضل كبير في النهضة الصناعية الحديثة.

## التطبيقات العلمية لعلم الحيل

يتصور بعض الأوروبيين أن العرب رغم ولعهم الشديد بالميكانيكا أو علم الحيل فإنهم لم يطبقوه في أمور علمية نافعة كما طبقته أوروبا في الاختراعات العصرية الحديثة، كما يتصور بعضهم أن التطبيقات السائد عند العرب كان في تسلية الخلفاء في بلاط الحكم بصناعة الثمن المتحركة والمصوتة، وهذا مُخالف للواقع، ويتم عن قصور في الدراسة والبحث، لأن ما تركه المسلمون، والذي لا تزال آثاره موجودة حتى وقتنا الحاضر، يُعتبر أبلى شاهد على تطور هذا العلم وتطبيقاته المُتعددة، فمثلاً تُعتبر العمارة الإسلامية هي المجال الواسع لتطبيق علم الميكانيكا في عصور الإسلام المُختلفة، فنظرة واحدة إلى آثار العمارة الإسلامية الموجودة حتى عصرنا الحاضر في شتى بقاع الأرض، وما فيها من تطبيقات علمية متطورة، وما أنجزه علماء المسلمين من القباب والمآذن والسُود والقنوات، تؤكد أن وراء ذلك كله آلات متطورة تساعد في تشييد كل هذا.

كما برع المسلمون في تشييد القباب الضخمة ونجحوا في حساباتها المُعقدة التي تقوم على ما يُسمى في وقتنا الحاضر بطرق تحليل الإنشاءات القشرية (SHELLS)، فهذه الإنشاءات المُعقدة والمتطورة من القباب، مثل قبة الصخرة في بيت المقدس، وقباب مسجدا الأستانة والقاهرة والأندلس، والتي تختلف اختلافاً جذرياً عن القباب الرومانية، كل هذا يدل على تمكنهم من هذا العلم الذي يقوم على الرياضيات المُعقدة.

وأيضاً إنشاء المآذن الطويلة التي يعلو بعضها أكثر من سبعين متراً فوق سطح المسجد، والتي

## المخترعون العرب أصل الحضارة

تختلف اختلافاً جلياً ومتطوراً عن المنارات الرومانية وإنشاء السدود الضخمة التي أقامها العهد العباسي والفاطمي والأندلسي، مثل سد النهروان، وسد الرُستن، وسد الفُرات.

ثم وسائل الري والفلاحة التي ابتكرها المسلمون، مثل سور صلاح الدين الذي يجلب الماء من النيل إلى قمة جبل المقطم، ووضعوا في النيل آلة متطورة ترفع الماء إلى ارتفاع عشرة أمتار لكي يتدفق من هذا الارتفاع إلى القلعة مباشرة.

وأيضاً هذا الاستغلال العبقري لنظرية الأنايب المستطوقة في توصيل المياه في شبكة من المواسير إلى البيوت، أو في بناء النوافير داخل القصور كما في نوافير الماء الراقصة في قصر الحمراء، هذا علاوة على استغلالها في تحريك الثمني والأبواب.

والمدن الإسلامية أول مدُن في التاريخ تستعمل شبكات المياه من المواسير المعدنية، وذلك قبل أوروبا بعملة قرون، وما زالت إحدى هذه الشبكات حتى اليوم موجودة في مدينة (عنجر) شرقي لبنان، وقد أقامها الأمويون في عهد الخليفة عبد الملك بن مروان.

وقد أيدع المسلمون في استغلال علم الحيل في صناعة السلاح، فطوروا المنجنيق والدبابات الخشبية، وكانوا أول من صنعوا المدفع والبنوقية، وتحدثنا كتب التاريخ عن الكثير من الاختراعات العجيبة في قصور الخلفاء وأثرها على المسلمين فمن ذلك أن أحد الخلفاء كان مصاباً بالآرق فصنع له العلماء فراشاً فوق بحيرة من الزئبق ليساعده على النوم، وجاء في وصف مقصورة جامع مراكش المصنوعة أيام الموحدين أنها كانت تتحرك جُلُرائها ومنبرها فتتحرك بمجرد أن تلمس رجل الخليفة الأزرار الموضوعة في المخلخ الخاص عند دخوله المقصورة، وكانت هذه المقصورة تُدار بجمل هندسية بحيث تُنصب إذا استقر المنصور ووزرائه بمصلاه، وتُخفي إذا ذهبوا، وقد تجلت مهارة المسلمين الميكانيكية في صناعة الساعات الكبيرة والصغيرة، فيذكر ابن كثير (في البداية والنهاية ج ٩) أن أحد أبواب جامع دمشق كان يُسمى باب الساعات لأنه عمل فيه الساعات التي اخترعها فخر الدين الساعاتي، وكان يعمل بها كل ساعة تمضي من النهار، وعليها عصافير وحية من نُحاس وغُراب، فإذا تمت الساعة خرجت الحية فصفرت العصافير وصاح الغُراب، وسقطت حصلة في الطست فيعلم الناس أنه قد ذهب من النهار ساعة.

### ويقول ابن جُبَيْر في وصف هذه الساعة :

- إنها كان لها بالليل تدبير آخر؛ إذ تُجهز بمصباح يدور به الماء خلف زجلة داخل الجدار، فكُلما انقضت ساعة عم الزُجاجة ضوء المصباح ولاحت للأبصار دائرة حمراء، وكانت هذه الساعة في عُرفة كبيرة وهناك شخص يُقيم بداخلها مسئول عن صيانتها وإدارتها، ومُرب على أعطالها الميكانيكية، فهي أشبه بمحطة من محطات توليد الطاقة في عصرنا الحاضر.



## المخترعون العرب أصل الحضارة

وفي سنة ٧٥٨ هـ صنع المهندس أبو عنان المريني المغربي ساعة ضخمة من النحاس، ووضعت في الساحة العامة بسوق القصر بالغرب، وكانت في كل ساعة تسقط صنجة كبيرة فوق طاس كبير فيحدث لها دوى كبير يسمعه أهل المدينة.

كما يُعتبر الجزري أول مُخترع لمضخة المكبس *piston Cylinder*، وكذلك قدم الجزري في كتابه خمس آلات مُختلفة لرفع المياه من الأعماق بالجهد اليسير، وكل منها يُمثل تطوراً جديداً في علم الميكانيكا، وكان لها الفضل في ابتكار مضخات سحب البترول من الأعماق.

## الإنجازات العسكرية

في معركة القادسية فوجئ المسلمون في اليوم الأول للمعركة بظهور الفيلة في مقدمة جيش الفرس، وكانت الفيلة بجسمها وصراخها المرتفع تُخيف خيول المسلمين فتراجع الخيل أمامها، وبسرعة خاطفة تشاور قادة المسلمين، وأعدوا خطة للتغلب على الفيلة، فجاءوا في مقدمة جيشهم بجمل ضخمة وربطوا كل جملين معاً وكسوها بثوب واحد حتى بدت الجمال كأنها وحوش هائلة، وأخذ الرُمة على الجمال يصوبون سهامهم إلى عيون الفيلة، فأصبحت الفيلة بالدعر فالقت بالجنود من فوقها وعادت وهي تدعس كل من في طريقها من جنود الفرس، وبهذا انقلبت الهزيمة إلى نصر.

ومن أشهر الخطط العسكرية في التاريخ التي مازالت تُدرس حتى اليوم في كليات أركان الحرب، ما فعله محمد القاتح في فتح القسطنطينية، فقد وصل بسفنه المحملة بالدفاع الضخمة إلى مضيق الدردنيل فوجد أن البيزنطيين قد سدوا المضيق بمجموعة من السلاسل الضخمة التي تمتد بين الشاطئتين فتمنع السفن من العبور، ولكن هذا لم يفت من عضد هذا القائد العبقري ولم يُوقف تقدمه، فقد قرر أن يقوم بأكبر عملية نقل أسطول بحري في التاريخ، وقام الجيش كله بسحب السفن على أعمدة خشبية ووضعها على البر، والتف من خلف السلاسل ونزل الأسطول في البحر مرة أخرى، وفوجئ البيزنطيون بحركة الالتفاف التي لم يسبق لها مثيل في التاريخ كله، فلأول مره في التاريخ العسكري يجرؤ قائد على نقل سفنه البحرية بما تحمله من مدافع ثقيلة ومؤن وعتاد، ويصعد بها قمة الجبل، ثم يهبط بها إلى البحر ليواجه عدوه، وكانت نتيجة المفاجأة أن سقطت المدينة في قبضته بأقل الخسائر.

وهذه القصص تدلنا بوضوح على أن تفوق المسلمين الحربي وانتصاراتهم التاريخية لم تكن نتيجة الحماس والشجاعة وحدهما، ولكن كان هناك تنظيم وترتيب، وكان هناك تخطيط ومكيدة، وكانت هناك خبرة بفتن الحرب.

لقد وضع الرسول ﷺ بنفسه مبدأ تطوير السلاح وكان حريصاً أن يحصل جيشه على أحدث الأسلحة في عصره، فمن ذلك أنه رأى في يد الزبير بن العوام، بعد عودته من هجرة الحبشة نوعاً جديداً من الرماح يُقال له (العزقة)، وكان الأحباش يصيدون به الوحوش بدقة مُتناهية، فأمر الرسول أن يُصنع بجيشه مثلها، وأمر الزبير أن يُدرّبهم عليها، وكذلك كان الرسول ﷺ أول من أدخل في جزيرة العرب المنجنيق، فأرسل إلى الشام وفداً لتعلم صنّعهم وقد صنّعهم قبل حصار الطائف وقلق بهم الأسوار والحصون.

ويُفضل هذا المبدأ الذي وضعه الرسول ﷺ كان المسلمون من بعده يحرصون على تطوير سلاحهم بالدراسة والعلم والتجربة حتى جاء يوم أصبح السلاح العربي مضرب الأمثال في الجودة والمتانة والكفاءة، ومن هذه التطورات صناعة الصلب العربي الذي تُصنع منه الأسلحة فقد بلغت هذه الصناعة أوجها في دمشق والقاهرة، وأصبح السيف العربي لا يُدانيه سيف آخر من حيث حدة شفرته وعدم قابليته للصدأ أو الأعوجاج، وكان التوصل إلى هذا النوع من الصلب بفضل علماء المسلمين في الكيمياء الذين وضعوا الكتب والمؤلفات بعنوان مثل (فيما يوضع على الحديد والسيوف حتى لا تتلثم ولا تصدأ)، وقد ظلت صناعة هذا النوع من الصلب العربي سرّاً لا يعرفه الغرب، ولم يُكتشف إلا من عهد قريب عندما أعلنت إحدى الجامعات الأمريكية أنها توصلت إلى تحليل معدن السيوف العربية القديمة.

أيضاً تفنّن المسلمون في الأسلحة الثقيلة كالمنجنيق لمهاجمة الحصون فكان أول استعمالها ما بعد الرسول في حصار دمشق سنة ١٣ هـ، كما أدخلوا عليها الكثير من التطور، وفي حصار (الديبل) في بلاد السند كان لدى الجيش الإسلامي منجنيق هائل يُدعى (العروس) بلغ عدد الجنود الذين يُحركونه ويرمون عليه خمسمائة جندي.

وقد استعمل ابن الرشيد في حصار (هرقلية) في بلاد الروم منجنيقاً يرمي الحصون بنار حارقة مكونة من خليط من الكبريت والنفط والحجارة وملفوف في الكتان، وفي الحروب الصليبية ابتكر المسلمون آلة جديدة اسمها (الزير) ترمي أعداداً كبيرة من السهام الثقيلة دفعة واحدة.

كذلك كان المسلمون أول من اخترعوا حرب الغازات، فقد جاءت جماعة من طائفة الإسماعيلية فعرضت على صلاح الدين اختراعاً من ابتكارهم يُعتبر أول استعمال للغازات في الحرب، وذلك بأن تُحرق مجموعة من الأعشاب المُخلدة في موضع قريب من جيش العدو بحيث يكون اتجاه الريح نحوهم فيُسبب التخليد للجيش كله وينمو مما ساعد صلاح الدين على مُباغتة الصليبيين وهزيمتهم.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

وقد طور المسلمون هذا السلاح، فصنعوا منه (القنبرة) وهي قنبلة يقذفونها بالنجنيق على معسكر العدو وهي مُشتعلة وتحتوي على مزيج من البنج الأزرق والأفيون والزرنينغ والكبريت فإذا تفاعل الكبريت والزرنينغ تولدت عنه غازات حارقة وخافقة.

وهناك أيضاً المؤلفات المتخصصة في علوم الحرب فمن ذلك كُتب في الرمي بالنبال وإصابة الهدف وأخرى في صفات الأسلحة وأساليب استعمالها مثل (كتاب الدبابات والمنجنيقات) وكتب في الحيل والفروسية والعناية بالخيول مثل كتاب (فضل الحيل) لمؤلفه الفارس الإسلامي عبد المؤمن الدماطي وكتاب (رشحات المداد في الصافنات الجياد)، وكذلك هناك مخطوطات في الخطط الحربية أو الخدعة مثل كتاب (الحيل والمكايد) وكُتب التدريب التعوي ككتاب (أدب الحرب) وكُتب عن (فتح الحصون والمدائن وتربيض الكمان) وكُتب عن (توجيه الجواسيس والطلائع والسرايا).

والكثير من هذا المخطوطات التي علدها ابن النديم قد فقدت من العالم العربي، ومنها النادر الموجود في مكتبات أوروبا حيث تُرجم عدة مرات واستفادوا منها لقرون طويلة، فمن أهم هذه المراجع مؤلفات القائد العسكري الإسلامي حسن الرمالح الذي توفي في سوريا عام ١٢٩٤م وقد ألف كتاب (الفروسية والمكائد الحربية)، وكتاب (نهاية السؤال والأمنية في تعلم الفروسية)، ومن أهم كتبه كتاب (غاية المقصود من العلم والعمل)، ويُلحح سارتون في كتابه (مقدمة إلى تاريخ العلم) إلى أن روجر باكون قد نقل صناعة من هذا الكتاب، ولا يفوتنا هنا الإشارة إلى مخطوط إسلامي عسكري هام ظهر أخيراً في مراكش يعود إلى سنة ١٥٨٣م ومؤلف هذا الكتاب هو (إبراهيم بن أحمد بن غانم بن محمد بن زكريا) وكان إبراهيم هذا من بقايا مسلمي الأندلس الذين أخفوا إسلامهم، وعندما علم الأسبان بأمره، طردوه إلى مراكش بعد أن قضى في سجونهم سبع سنوات، وكان إبراهيم خبيراً بالبلدعية وبصناعتها، وقد ورث هذا العلم أباً عن جد منذ عصور الأندلس، أما الكتاب فاسمه (العز والرفعة والمنافع للمجاهدين في سبيل الله بالمدافع)، ويُعتبر هذا الكتاب أول كتاب من نوعه في التاريخ مُخصص في صناعة المدافع وحدها، وفيه يصف مؤلفه صناعة المدافع ابتداءً من عصور الإسلام إلى استعمالها وتطورها في الجيوش الأسبانية. وقد وصف الكتاب اثنين وثلاثين نوعاً من المدافع المختلفة الأحجام والصناعة والأغراض، ووصف أنواع الحجارة وأحجامها التي يقذفها المدفع، ووصف صناعة المدفع وطريقة وزنه بميزان خاص للتأكد من دقة إصابته للهدف، ثم يُنجم هذا المخطوط ببيان طريق يعنون عن (تلويب المدفع إذا كان ثقيلًا كي لا يغمه الأعداء) والكتاب مُحلى بالصور العلمية التوضيحية الملونة، ولا تقتصر أهمية هذا المخطوط على ما فيه من معلومات قيمة عن المدفعية في أسبانيا في مرحلة التحول عن الإسلام، ولكنه يُعتبر آخر صحيحة من أحد

بقايا مُسلمي الأندلس إلى العالم الإسلامي كله تدعوه إلى اليقظة وإعداد السلاح المتطور لمواجهة أعداء الإسلام عملاً بقوله تعالى ﴿وَأَعِدُّوا لَهُمْ مَا اسْتَطَعْتُمْ مِنْ قُوَّةٍ...﴾ (سورة الأنفال: ٦٠) حتى لا يواجهوا مصير أهل الأندلس من الإبادة الجماعية، وفي ذلك يقول في مقدمة كتابه:

— ما قصدت به نفعاً دنيوياً بل الإخلاص لله تعالى، راجياً أن يصل إلى جميع بلاد المسلمين ليحصل به النفع، ويحصل لهم الأجر عند الله سبحانه وتعالى بتفريغ المسلمين بإتقان أعمالهم، وتخفيف أعدائهم الكافرين.

وهناك اثنا عشر اختراعاً أو اكتشافاً إسلامياً خطيراً كان لكل منها أثر حاسم في تغيير مجرى التاريخ، وفي مسار الحضارة الإنسانية في العصور الوسطى، وتشمل هذه الاكتشافات مجالات الطب، والميكانيكا، والبصريات، والكيمياء، والعلوم العسكرية، وغيرها، وهي:

١ — اكتشاف الدورة الدموية: فقد غير نظريات الطب والعلاج تغييراً جذرياً اكتشفها ابن النفيس المولود سنة ١٢١٥ م.

٢ — التخدير: فقد كان له الفضل في تطور الجراحة الكبيرة والطويلة، واكتشفه ابن سينا المولود سنة ٩٨٠ م.

٣ — خيوط الجراحة من مصلين الحيوان: بفضلها تطورت الجراحة الداخلية، واكتشفها الرازي المولود سنة ٨٥٠ م.

٤ — النظارة: لقد غيرت حياة ضعاف البصر، واخترعها ابن الهيثم المولود سنة ٩٦٥ م.

٥ — تطوير صناعة الورق: بفضلها انتشر العلم، وأصبحت الكتب في أيدي الناس جميعاً.

٦ — الإبرة المغناطيسية: اخترعها الصينيون، ولكن العرب أول من عرفوا طريقة تشغيلها، وبفضلها تحسنت الملاحة وظهرت الاكتشافات البحرية، واكتشفت القارات الجديدة.

٧ — المدفع: استعمل في أغراض السلم والحرب، كما حسم كثيراً من المعارك التاريخية.

٨ — المضخة الماصة الكابسة: التي أصبحت أساساً لحركات السيارات والقطارات، وقد اخترعها (الجزري) المولود سنة ١١٦٥ م.

٩ — الكاميرا: التي أصبحت نواة لكل الأجهزة البصرية، والمرئية، كالسينما، والتلفزيون، واخترعها ابن الهيثم المولود سنة ٩٦٥ م.

١٠ — الرقاص أو البندول: بفضلها عُرف الزمن، وصُنعت الساعات لدقة القياس، وقد اخترعه ابن يونس المصري الذي تُوُفِيَ سنة ١٠٠٩ م.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

١١ - الجبر : وهو علم إسلامي كان له الفضل في تطور علوم الرياضيات والحاسبة والكمبيوتر، اخترعه الخوارزمي المولود سنة ٧٨٠ م.

١٢ - قوانين الحركة الثلاثة : وهي القوانين المنسوبة اليوم إلى نيوتن بينما اكتشفها المسلمون قبله في القرن العاشر الميلادي، ويفضلها قام علم الميكانيكا الحديث، وجميع الآلات المتحركة.

والملاحظ هنا أننا لم نتقيد بترتيب معين في سرد هذه الإنجازات من حيث الأولوية فالكثير منها لا يُعرف له زمن مُحدد بحيث نتخذ الترتيب الزمني أساساً وقاعدة.

## المنظار لنظارة القراءة

كان عالم البصريات ابن الهيثم من النوع الذي يأبى الوظائف الحكومية، ويُفضل العمل الحر، وكانت وسيلته الوحيدة لكسب عيشه تأليف الكتب العلمية وبيعها، وكان ابن الهيثم خطاطاً يكتب كتبه بخط يده الجميل، ويوزعها بالزخرف الإسلامي من رسمه كما يهتم فيها بالرسوم العلمية التوضيحية، ثم يبيعها في رواق الأزهر، وكان الناس ينتظرونه بفراغ صبر حتى ينتهي من نسخ أحد كتبه العلمية ويلفغون له بسخاء في النسخة الواحدة ما يكفيه مؤونة عيشه لعام كامل.

وعندما كبر ابن الهيثم في العمر أحس بضعف بصره مما يتهلده في مصدر رزقه الرئيسي وهو نسخ الكتب العلمية ولكنه كمال في البصريات بالذات لم ييأس، وأخذ يجري التجارب في معمله على الزجاج، حتى صنع قرصاً كبيراً من الزجاج المُحْدَب إذا وضعه على الكتاب فإنه يكبر الكتابة والخط، ولكن ابن الهيثم الذي كان يعرف تركيب العين ووظائف القرنية والعدسة كان يعلم أن كل عين لها قوة إبصار خاصة بها تتوقف على العدسة.

فقرر أن يصنع بدلاً من قرص الزجاج قرصين، واحد لكل عين حسب قوة إبصارها، وبذلك توصل ابن الهيثم إلى صناعة أول نظارة طبية للقراءة في التاريخ، وتعتمد على قياس النظر لكل عين على حدة، وكانت هذه النظارة تُثبت أمام العين أثناء القراءة.

واعتقد أن دور النظارة في تطور الحضارة الإنسانية أمر لا يُمكن إغفاله، فقد ساعدت ضعاف البصر على أن يعيشوا حياة طبيعية، وأن يقرؤوا ويُنتجوا، وهذه نعمة عظيمة.

### البارود

وعزي اختراع البارود إلى روجر بيكون زمنًا طويلًا، مع أن روجر بيكون لم يفعل غير ما فعله ألبرت الكبير من اقتباس المركبات القديمة من العرب، فقد عرف العرب الأسلحة النارية قبل النصراني بزمان طويل. ويستشهد أصحاب هذا الرأي بما وجدوه في المخطوطات العربية التي تعود إلى القرن العاشر الميلادي (أي قبل بيكون بثلاثة قرون) فقد جله وصف صناعة البارود كما يلي :

- تؤخذ عشرة دراهم من ملح البارود ودرهمان من الفحم ودرهم ونصف من الكبريت، وتُسحق حتى تصبح كالغبار ويُملأ منها ثلث المدفع فقط خوفاً من انفجاره، ويصنع الحراط من أجل ذلك مدفعاً من خشب تتناسب فتحته مع جسامته فوهته، وتُلك اللخيرة بشدة ويُضاف إليها البُنق (كُرات الحديد)، ثم يُشعل ويكون قياس المدفع مناسباً لثقله.

وكتاب القائد الإسلامي (حسن الرماح) المتوفى سنة ١٢٧٨م، والذي يحتوي شرحاً تفصيلياً عن صناعة البارود في العالم الإسلامي، وعن طرق استخلاص ملح البارود من الطبيعة وتنقيته في المختبرات الكيميائية، هذا الكتاب يدلنا على أن تلك الصناعة كانت قد بلغت في العالم العربي والإسلامي شأنًا كبيراً من التطور والكمال قبل أن يعرفها بيكون، مما حدا بسارتون أن يلح بأن يكون ربما نقل كتاب الرماح، وأخيراً يقول سارتون:

- إن نسبة البارود إلى بيكون أمر تلذز حوله الشكوك والشبهات.

ثم يُشير إلى احتمال اطلاع بيكون على المخطوطات الإسلامية في هذا المجال، وبهذا كله تسقط حجة من يدعون أن أوروبا صاحبة اختراع البارود، وتبقى الحجة الثانية التي تقول إن الصينيين صنعوا البارود قبل العرب واستعملوه في الألعاب النارية والأغراض الدينية، وللرد على ذلك يجب أولاً أن نميز بين أمرين هما :

١ - هناك ملح البارود وتركيبه الكيميائي (نترات البوتاسيوم) وهو موجود في الطبيعة تحت اسم (البارود الأسود الحام)، وسُمي بالبارود لأنه قابل للاشتعال عند التسخين أو ملامسته للنار، فهذه المادة الحام هي التي عرفها الصينيون واستعملوها كما هي في الطبيعة دون تركيب أو تحضير، ولابد أن هناك شعوباً أخرى غيرهم قد عرفوها أيضاً.

ونستشهد هنا بفقرة هامة من الموسوعة العالمية "العلم والحضارة في الصين"، التي تعتبر المرجع الرئيسي والحجة في تاريخ الصين science and civilisation in China (الجزء الخامس ص ٤٣٢ مؤلفه نيهام) والتي يقول فيها :

— إن المسلمين قد عرفوا ملح البارود salt peter عن الصينيين وكانوا يسمونه (الملح الصيني) وكان هذا الملح يُؤخذ من (الحجارة) أي من الموارد الطبيعية في أواسط وشرقي آسيا (انتهى كلام نيلهام).

٢- أما بارود المدافع Gun powder، فهو تركيبة كيميائية اخترعها الكيميائيون العرب في معاملهم وتركيب من (نترات البوتاسيوم بنسبة ٧٥ ٪ + كبريت بنسبة ١٠ ٪ + فحم بنسبة ١٥ ٪) ومن المفروض أنهم قد جربوا (الملح الصيني) أو ملح البارود الخام في هذه التركيبة أول الأمر، فلم يؤد الغرض كقوة دافعة لأنه في صورته الطبيعية مليء بالشوائب. وهنا تأتي ثلاث خطوات هامة قام بها العرب :

الأولى : تحضير ملح البارود كيميائياً في العمل: فاللعرف أن أول من اخترع حامض النيتريك هو جابر بن حيان، ثم جاء بعده الرازي المولود سنة ٨٥٠ م، فاجرى عليه التجارب وصنع منه الأملاح، ذلك أثناء محاولته لإذابة الذهب وسمله الزاج الأخضر، ويقر دكتور نيلهام للعرب بسبقهم في تحضير هذه الأملاح كيميائياً فيقول :

— كان العرب يُطلقون على الأملاح المأخوذة من الطبيعة اسم (الحجارة)، أما الأملاح المستحضرة في معاملهم كيميائياً فكانت تُسمى (المُستنبطة Mustanbat)، ولم يكن الصينيون يعرفون غير الأملاح الطبيعية وحدها.

الثانية : وهي تنقية ملح البارود الخام من الشوائب الطبيعية لأنه أقل تكلفة من الملح الخضر كيميائياً، وهنا أيضاً نستشهد بفقرة من سارتون (مقدمة في تاريخ العلم) ج ٢، يقول فيها تحت عنوان (البارود): إن المسلمين أول من قام بتنقية ملح البارود الخام، ويستشهد على ذلك بأنه خلال (ثورة الزنج التي قامت سنة ٨٦٩ م) كان هؤلاء الزنوج عمالاً في صناعة تنقية ملح البارود في البصرة، وفي شرح أهمية هذه الخطوة يقول سارتون:

— ويفرض معرفة الصينيين للملح البارود قبل العرب فلم يكن ذلك ذا قيمة علمية أو تاريخية لأنه لم يكن بصورة نقية تسمح باستعماله كقوة دافعة، وأول من قام بتنقيته وتصفيته هم المسلمون.

الخطوة الثالثة : وهي صنع بارود المدفع (Gun powder) ليكون قوة دافعة، فلقد كان الكيميائيون العرب يعرفون أن الاشتعال السريع للكبريت والفحم يولد كمية كبيرة من الغازات دفعة واحدة، فأرادوا أن يستفيدوا من هذه الخاصية باستعمالها كقوة دافعة فوضعوا عليها نسبة معينة من ملح البارود كعامل وسيط للاشتعال، وكان المدفعي يُدك هذا المسحوق في المدفع ثم يضع أمله القليلة وهي كرة من الحجر أو الحديد ثم يُشعل فيها النار.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

ومن هنا نتبين أن العرب أول من صنعوا بارود المدافع واستعمله كقوة دافعة، في حين أن الصينيين كانوا يستعملون ملح البارود الختام لخاصية الاشتعال في أعمال الزيتة والأغراض الدينية كالمختبرات.

والخلاصة أن البارود اختراع عربي أصلاً لم يعرفه الصينيون قبلهم ولم يعرفه الأوروبيون إلا بعد ثلثة قرون، وكان ذلك عن طريق العرب.

### صناعة المدافع

المدفع اختراع إسلامي، وليس هناك من يدعي غير ذلك وقد جاء في المخطوطات العربية أن المسلمين قد استعملوا المدافع في حصار سرقسطة سنة ١١١٨م، ويذكر ابن خلدون أن سلطان مراکش عندما فتح سلجماسة سنة ١٢٧٣م قد استعمل المدافع في حصارها فيقول: "إنهم ضربوا أسوارها بمختلف الآلات، فكانت الآلة ترمي قذائف كبيرة من الحجارة أو الحديد ينبعث من خزنة أمام المدافع بطبيعة غريبة ترد الأفعال إلى قلعة باريها"، ويذكر جوستاف لوبون أن أول مرة استعمل الأوروبيون فيها المدافع (بعد أن تعلموها من العرب في الحروب الصليبية) وكان ذلك في معركة (كرسي) سنة ١٣٤٦م، أي بعد المسلمين بثلاثة قرون أو أكثر.

وحتى بعد أن عرفت أوروبا صناعة المدافع فقد ظلت متخلفة عن المسلمين في تطوير هذا السلاح، فعندما حاصر محمد الفاتح القسطنطينية سنة ١٤٥٣م استعمل مدافع ضخمة لم تعرف أوروبا مثيلاً لها، وعندما حاصر العثمانيون فيينا بعد ذلك كانت مدفعيتهم متفوقة على أوروبا بمراحل كبيرة.

كذلك كان للمسلمين الفضل في اختراع الأسلحة الصغيرة كالبنديقية أو البارودة، وقد اخترع مسلمو الأندلس (القربينة) ونقلها عنهم الأسبان في غزو المكسيك سنة ١٥٢٠م وكانوا يسمونها Arquabus، وهو اسم مشتق من العربية.

### مضخة البكس Piston Cylinder

اخترعها بديع الزمان الرزاز الجزري (ت سنة ١١٨٤م)، وتم تطويرها عندما جاء عصر البخار الذي يتمثل في صناعة القطار والمراكب البخارية، ثم تلاه عصر البنزين الذي يتمثل في محرك السيارة والطائرة، وكانت الفكرة الأساسية التي اعتمد عليها المخترعون لتحويل الطاقة إلى قوة مُحركة هي فكرة عربية أصلاً، والتي اخترعها المهندس العربي وعالم الميكانيكا الجزري، وأورد لها وصفاً دقيقاً مُزوداً بالصور العلمية التوضيحية الملونة في كتابه المعروف "الحيل الجامع بين العلم والعمل"، وقد تُرجم هذا الكتاب عدة مرات إلى كل اللغات الأوروبية تحت اسم (الحيل الهندسية).



## المخترعون العرب أصل الحضارة

ومضخة الجزري عبارة عن آلة من المعدن تُدار بقوة الريح أو بواسطة حيوان يدور بحركة دائرية، وكان الهدف منها أن ترفع المياه من الآبار العميقة إلى أسطح الأرض، وكذلك كانت تستعمل في رفع المياه من منسوب النهر إذا كان منخفضاً إلى الأماكن العليا مثل جبل المقطم في مصر وقد جاهد في المراجع إليها تستطيع ضخ الماء إلى أن يبلغ ثلاثة وثلاثين قدماً أي حوالي عشرة أمتار، وهو ما يُعادل ارتفاع مبنى يتألف من ثلاثة أو أربعة طوابق، وتُصب المضخة فوق سطح الماء مباشرة بحيث يكون عمود الشفط مغموراً فيه، وهي تتكون من ماسورتين متقابلتين في كل منهما ذراع يحمل مكبساً أسطوانياً، فإذا كانت إحدى الماسورتين في حالة كبس (اليسرى) فإن الثانية تكون في حالة شفط، ولتأمين هذه الحركة المتعاقبة المضافة في نفس الوقت يوجد قرص دائري مُسنن قد بُنيت فيه كل من اللراعين بعيداً عن المركز، ويُدَار هذا القرص بواسطة تروس متصلة بعمود الحركة المركزي، وهناك ثلاثة صمامات على كل مضخة تسمح بانقياء المياه من أسفل إلى أعلى ولا تسمح بعودتها في الطريق العكسي.

هذا التصميم العبقري لم يكن معروفاً لدى الرومان والإغريق، وهو اختراع عربي صميم، ولا يزال مبدأ مضخة المكبس مُستعملاً حتى الوقت الحاضر في جميع مضخات المكبس التي تعمل باليد وهي منتشرة في كثير من القرى في العالم أجمع.

وهذه المضخة هي الفكرة الرئيسية التي بنيت عليها جميع المضخات المتطورة في عصرنا الحاضر والحركات الآلية كلها، ابتداء من محرك البخاري الذي في القطار أو البواخر إلى محرك الاحتراق الداخلي الذي يعمل بالبنزين كما في السيارة والطائرة، والفكرة الرائدة التي أدخلها الجزري هي استعماله مكبسين وأسطوانتين يعملان بشكل متقابل وبصورة متوازية، ثم نقل الحركة الناقية وتحويلها من حركة خطية إلى حركة دائرية بواسطة نظام يعتمد استعماله على التروس المُسننة وهو ما يُطبق حالياً في جميع المحركات العصرية.

## الغرام الكاميرا

وتسمى أيضاً الخزانة المظلمة ذات الثقب Camera Obscura اخترعها عالم البصريات ابن الهيثم المولود سنة ٩٦٥م، عندما كان يعيش في مدينة البصرة سمع عن بيت قديم مهجور من بيوت المدينة يقولون عنه (بيت الأشباح)، فإذا كنت بداخل البيت رأيت صور أشخاص يسرون على الحائط، وقد ظهرت الصور مصغرة مقلوبة، وزار ابن الهيثم هذا المنزل وأخذ يجري التجارب على هذه الظاهرة حتى تبين له أن هناك ثقب صغير جداً في الحائط الفاصل بين البيت والشارع، فإذا مر أحد في الطريق على مسافة معينة من ذلك الحائط تظهر له صورة مصغرة مقلوبة على الحائط الآخر، ولكي يؤكد ابن الهيثم نظريته العلمية شيد في بيته حجرة

## المخترعون العرب أصل الحضارة

مائلة وأخذ يجري التجارب على حجم الثقب والمسافة بين الثقب والجدار المقابل الذي تسقط عليه الصورة حتى حصل على صورة أوضح من تلك التي رآها في (منزل الأشباح).

ومرت السنوات وانتقل ابن الهيثم إلى القاهرة وتبلورت تجاربه العلمية فأراد أن يطور فكرة غرفة الأشباح إلى صندوق صغير يستطيع أن ينقله أينما ذهب فجاءه بجزالة أي صندوق صغير مطلي من الداخل باللون الأسود وجعل في أحد جوانبه ثقباً صغيراً، وفي الجانب المواجه للثقب وضع لوحاً من الزجاج (المصنفر) وعندما وضع هذه الخزانة في رواق الأزهر أمام تلاميذه ظهرت لهم على الزجاج صورة صغيرة مقلوبة كانت مثار الدهشة والضحك.

وقد طور ابن الهيثم اختراعه بعد ذلك وإذا كنا نعرف أنه أول من اخترع العدسة المحدبة واستعملها في النظارة فقد استخدم هذه العدسة في الخزانة أيضاً ووضعها خلف الثقب مباشرة، وهو بذلك يكون قد استكمل اختراع أول كاميرا في تاريخ الإنسانية، إلا أنه لم يطلق عليها اسمه بل اسماً علمياً بسيطاً هو (الخزانة المظلمة ذات الثقب).

وعندما لمس الواحد منا تلك الأجهزة المتطورة التي أصبحت في يد كل سائح وصحفي وعالم وطبيب، وفي يد الطفل الصغير والشيخ الكبير، وكأنها جواز سفر إلى الدنيا لا بد لنا تذكر ابن الهيثم شيخ البصريات الإسلامي، واختراعه الأول الذي جعل هذه النعمة ميسرة لنا.

## الرقاص أو الموال Pendulum

وقد اخترعه عالم الرياضيات والفلك أحمد بن يونس المصري المتوفى سنة ١٠١٩ م. وقبل اختراع الرقاص كان الزمن يُحسب بالساعة الرملية أو الساعة الشمسية، ومنذ عرف الإنسان الرقاص تطورت آلات حساب الوقت بسرعة، وكان ابن يونس عالماً رياضياً وفلكياً لدى الخليفة الحاكم بأمر الله وكان مديراً لمركز المقياس في حلوان، وقد لاحظ ابن يونس أنه إذا علّق ثقلًا في خيط طويل في سقف المصعد ثم أراحه قليلاً عن مركز سكونه فإن هذا الثقل يكتسب حركة ترددية منتظمة على شكل قوس مركزه نقطة التعليق وذلك وفقاً لقانون ثابت يتوقف على طول الخيط وليس على المسافة التي يقطعها في حركته.

وبعد ابن يونس في مصر جاء عالم فلكي آخر في العراق هو كمال الدين الموصلي المتوفى سنة ١٢٤٢ م فاجرى المزيد من التجارب على الرقاص، وتوصل إلى الكثير من قوانين تذبذبه، وقد استعمل العرب الرقاص في كثير من الآلات الحاسبة والساعات الدقيقة وآلات رصد الفلك، وبعد أن اخترع العرب الرقاص بستمئة وخمسين عاماً ووصلهم إلى أكثر قوانينه جاء العالم الإيطالي جاليليو المتوفى سنة ١٦٢٤ م فاستفاد من أبحاث العرب ووضع أكثر القوانين الرياضية التي نعرفها اليوم عن البندول (الرقاص) وحسبها رياضياً.

ولم يعد أحد اليوم يُجلك في أن الرقاص اختراع عربي، وقد أجمع على ذلك كل من سارتون وسيليو ومتر وهونكة ولوبون.

ويقول سميت في كتاب (تاريخ الرياضيات - ص ٦٧٣ ج ٢): ومع أن قانون الرقاص من وضع جاليلو إلا أن ابن يونس المصري قد سبقه إلى اكتشافه، وكان فلكيو المسلمين يستعملون البندول لحساب الفترات الزمنية أثناء الرصد، كما يذكر الدكتور جوستاف لوبون: أن العرب هم أول من طبق استعمال الرقاص في الساعة.

وقد كان لاختراع البندول الفضل في قيام علم جديد قائم بذاته هو علم ميكانيكا الذبذبات أو الاهتزازات، واستعمل في تسجيل الزلازل والمزات الأرضية والتنبؤ بها.

واستعمل في قياس شدة الجاذبية الأرضية التي تؤثر على زمن الذبذبة، وفي إثبات حركة دوران الأرض، ومن أهم استعمالاته في العصر الحديث، في اكتشاف الاهتزازات الناجمة عن الحركات الدوارة، كما في الطائرات السريعة والمركبات الفضائية ومعالجتها لتحقيق توازن الحركة.

### علم الجبر

اخترعه محمد بن موسى الخوارزمي المتوفى سنة ١٨٤٦م، وفي أوروبا يسمى هذا العلم (اللوجاريتم Logarithmi) وهي كلمة مشتقة من اسم (الخوارزمي) مؤلف هذا العلم.

اتسعت الخلافة الإسلامية في مشارق الأرض ومغاربها، وزادت حاجة المسلمين إلى علم جديد من علوم الحساب يُساعدهم في الأمور الآتية:

أولاً: معاملات البيع والشراء: مع الدول المجاورة والشعوب المختلفة، بما في ذلك اختلاف العملات والموازين ونظام العقود.

ثانياً: معاملات المساحة: ابتداءً من حساب محيط في الكرة الأرضية وقطرها ونحيط الطول والعرض في البلدان، إلى مساحات البلدان والمدن والمسافات بينها، ثم مساحات الشوارع والأنهار، إلى مساحات الضياع والبيوت.

ثالثاً: الوصايا والموارث: وتقسيم التركة المُعقّدة.

رابعاً: الحساب العلمي: مثل الحسابات الفلكية التي تصل أرقامها إلى الملايين وحساب المعمار، إلى غير ذلك مما تحتاجه دولة ناهضة تسابق الزمن بل تسبق كل علوم عصرها في نهضتها ولا تسعفها علوم الحساب العالية والموروثة عن السابقين.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

من هنا فقد أُمِر عالم الرياضيات المشهور في بغداد الخوارزمي أن يتفرغ لعلم جديد أو وسيلة جديدة لحل المعادلات الصعبة التي تُواجه المشتغلين بالحساب، وقد ألف الخوارزمي في ذلك كتابه (الجبر والمقابلة).

ويشرح الخوارزمي الهدف من هذا العلم الجليل فيقول عنه :

— لما يلزم الناس من الحاجة إليه في مواريثهم ووصاياهم وفي مقاسمتهم وأحكامهم وتجارتهم وفي جميع ما يتعاملون به بينهم من مساحة الأرضين وكرى الأنهار والمهندسة وغير ذلك من وجوهه وفنونه.

ومن بعد الخوارزمي جله علماء آخرون من علماء العالم الإسلامي فأسهموا في تطوير هذا العلم الذي وضع الخوارزمي أسسه ومن هؤلاء: التبريزي والبتاني وابن يونس المصري وابن الهيثم وعمر الخيام وغيرهم كثيرون حيث وصلوا بهذا العلم إلى قمة الكمال، وعندما جمعت أوروبا ما كتبه المسلمون في هذا الميدان كان لهذا العلم فضل عظيم في نهضتها الحديثة في كل مجالات الحياة ابتداءً من صناعة السيارات والطائرات والقاطرات إلى إقامة الجسور الضخمة وناطحات السحاب إلى صناعة صواريخ الفضاء والمبوط على سطح القمر.

وكيفي لكي نتصور كيف كان حال الدنيا لو لم يُخترع علم الجبر أن ننظر إلى هذه الرزمة الرمزية التي نشرتها هيئة اليونسكو في كتاب تزيخ الإنسانية وهي تبين مرحلة في أوروبا في العصور الوسطى بين مدرسة الخوارزمي في الحساب وبين المدرسة الإغريقية القديمة، فعلى اليمين رجل أمامه لوح مكون من عدد من الكرات على السلك لمعرفة الحساب وعلى اليسار رجل يحسب بطريقة اللوغاريتم وعلم الجبر، فانظر الفرق بين الحضارتين والعلمين!

ويذكر الدوميلي Al - domieli في كتابه "العلم عند العرب وأثره في تطور العلم العالمي" أن فضل الخوارزمي لم يُؤد فقط إلى وضع لفظ الجبر وإعطائه مدلوله الحالي، بل إنه افتتح عصراً جديداً في الرياضيات، حتى وإن أمكن أن نجد رواداً سابقين عليه في ذلك النوع من الحساب.

## فُعلماء المسلمين اكتشفوا القوانين الحركة لبل نيوتن وجاليليو

علم الحركة يقوم على ثلاثة قوانين رئيسية تنسب حالياً إلى إسحق نيوتن المتوفى سنة ١٧٢٧م عندما نشرها في كتابه الشهير (الأصول الرياضية للفلسفة الطبيعية).

كانت هذه هي الحقيقة المعروفة في العالم كله وفي جميع المراجع العلمية حتى مطلع القرن

العشرين، إلى أن تصلى للبحث جماعة من علماء الطبيعة المعاصرين، وفي مقدمتهم الدكتور (١) مصطفى نظيف أستاذ الفيزياء، والدكتور جلال شوقي أستاذ الهندسة الميكانيكية، والدكتور على عبد الله اللغاف أستاذ الرياضيات. فتولفوا على دراسة ما جله في المخطوطات الإسلامية في هذا المجال. فاكشفوا أن الفضل الحقيقي في هذه القوانين يرجع إلى علماء المسلمين، بحيث اعتبروا أن فضل نيوتن في هذه القوانين هو تجميع المعلومات القديمة وصياغتها وتجليدها في قالب الرياضيات، وهذا سرد مبسط لكل واحد من هذه القوانين وما كتبه علماء المسلمين في المخطوطات العربية قبل نيوتن بسبعة قرون.

### القانون الأول للحركة

وينص على أن الجسم يبقى في حالة سكون أو في حالة حركة منتظمة في خط مستقيم ما لم تجبره قوى خارجية على تغيير هذه الحالة، جله هذا المعنى في أقوال إخوان الصفا وابن سينا وفخر الدين الرازي ونصير الدين الطوسي، ففي الرسالة الرابعة والعشرين (٨) يقول إخوان الصفا "الأجسام الكلبيات كل واحد له موضع مخصوص ويكون وفقاً لفيها لا يخرج إلا بقسر قاسر"، ويقول ابن سينا المتوفى سنة ١٠٣٧م في كتابه الإشارات والتبهيات:

"إنك لتعلم أن الجسم إذا خلى وطباعه ولم يعرض له من الخارج تأثير غريب، لم يكن له بد من موضع معين وشكل معين، فإن من طباعه مبدأ استيجاب ذلك".

ثم يقول ابن سينا: "إذا كان شيء ما يحرك جسمًا ولا ممانعة في ذلك الجسم، كان قبوله الأكبر للتحريك مثل قبوله الأصغر، ولا يكون أحدهما أعصى والآخر أطوع حيث لا معارفة أصلاً".

ثم يأتي بعد ابن سينا علماء مسلمون على مر العصور يشرحون قانونه ويجرون عليه التجارب العملية، وفي ذلك يقول فخر الدين الرازي المتوفى سنة ١٢٠٩م في شرحه "إنكم تقولون: طبيعة كل عنصر تقتضي الحركة بشرط الخروج عن الحيز الطبيعي والسكون بشرط الحصول على الحيز الطبيعي".

ويقول أيضاً في كتابه "المباحث الشرقية في علم الإلهيات والطبيعات": "وقد بينا أن تجد مراتب السرعة والبطء بحسب تجد مراتب المعوقات الخارجية والداخلية.

كل هذه إشارات واضحة إلى خاصية مدافعة الجسم عن استمراره في البقاء على حاله من السكون أو الحركة، وهذا يؤكد أن ابن سينا أول من اكتشف هذا القانون قبل جاليلو ونيوتن بعدة قرون.

### القانون الثاني للحركة

ويتعلق بدراسة الأجسام المتحركة، وهو ينص على أن تسارع جسم ما أثناء حركته، يتناسب مع القوة التي تؤثر عليه، وفي تطبيق هذا القانون على تساقط الأجسام تحت تأثير جاذبية الأرض تكون النتيجة أنه إذا سقط جسمان من نفس الارتفاع فإنهما يصلان إلى سطح الأرض في نفس اللحظة بصرف النظر عن وزنهما، ولو كان أحدهما كتلة حديد والآخر ريشة، ولكن الذي يحدث من اختلاف السرعة مره إلى اختلاف مقاومة الهواء لهما، في حين أن قوة تسارعهما واحدة.

وقد تصدى لهذه القضية العديد من علماء الميكانيكا والطبيعيين المسلمين فيقول الإمام فخر الدين الرازي في كتابه "المبحث المشرقية"<sup>(١٧)</sup>:

"فإن الجسمين لو اختلفا في قبول الحركة لم يكن ذلك الاختلاف بسبب المتحرك بل بسبب اختلاف حال القوة المحركة، فإن القوة في الجسم الأكبر، أكثر مما في الأصغر الذي هو جزؤه؛ لأن ما في الأصغر فهو موجود في الأكبر مع زيادة"، ثم يفسر اختلاف مقاومة الوسط الخارجي كالهواء للأجسام الساقطة فيقول: "وأما القوة القسرية فإنها يختلف تحريكها للجسم العظم والصغير لا لاختلاف المحرك بل لاختلاف حال المتحرك، فإن المارق في الكبير أكثر منه في الصغير، وهكذا نجد أن المسلمين قد اقتربوا - إلى حد بعيد جداً - من معرفة القانون الثاني للحركة.

### القانون الثالث للحركة

وينص على أن لكل فعل رد فعل مساو له في المقدار ومضاد له في الاتجاه، هذا المعنى ينصه في كتاب (المعبر في الحكمة)<sup>(١٨)</sup> لأبي البركات هبة الله البغدادى المتوفى سنة ١١٦٥م إذ يقول "إن الحلقة المتجاذبة بين المصارعين لكل واحد من المتجاذبين في جذبها قوة مقاومة لقوة الآخر. وليس إذا غلب أحدهما فجذبها نحوه تكون قد دخلت من قوة جذب الآخر، بل تلك القوة موجودة مقهورة، ولولاها لما احتاج الآخر إلى كل ذلك الجذب"، ويقول الإمام فخر الدين الرازي في كتابه "المبحث المشرقية"<sup>(١٩)</sup>: "الحلقة التي يجذبها جاذبان متساويان حتى وقفت في الوسط لا شك أن كل واحد منهما فعل فيها فعلاً معوقاً بفعل الآخر".

وبهذا نستطيع أن نقول إن المسلمين قد توصلوا إلى أصول القانونين الأول والثالث للحركة واقتربوا كثيراً من القانون الثاني، وجدير بنا أن ننسب القانون الأول لابن سينا والثالث للبغدادى لانيوتن.

**أهمية هذه القوانين وفنلها على الحضارة المعاصرة:**

هذه القوانين الثلاثة للاستقرار والحركة ورد الفعل هي القوانين الأساسية التي ترتكز عليها كل علوم الآلات المتحركة، ابتداء من السيارة والقطار والطائرة إلى صواريخ الفضاء والعابرة للقارات، وهي نفسها التي هيض بها الإنسان على سطح القمر، وسيرته في الفضاء الخارجي، وهي أيضاً أساس جميع العلوم الفيزيائية التي تقوم على الحركة، فالكهرباء هي حركة الإلكترونات. والبصريات هي حركة الضوء، والصوت هو حركة الموجات الضوئية... إلخ. وجدير بنا أن نفخر بفضل علمائنا الأولين كلما ذكر اسم نيوتن الذي وضعه بعض المؤرخين في صف الأنبياء بسبب نسبة هذه القوانين إليه.

كان هذا اثني عشر اكتشافاً إسلامياً لكل منها دور بارز في تطور العلوم وفي مسيرة الحضارة الإنسانية، وليس معنى ذلك أن هذا هو كل ما قدمته تلك الحضارة من إنجازات ولكنها على سبيل المثال لا الحصر، وقد أردت بها أن تكون أمثلة حية وملموسة على إنجازات المسلمين في عصر نهضتهم، نردّ بها على فريق المستشرقين المغرضين الذين دأبوا دون ملل ولا كلل على ترديد أن فضل الحضارة العربية هو في نقل العلوم الإغريقية وحفظها إلى أن جاء الأوروبيون أصحاب هذا التراث العلمي لكي يتسلموه منهم.

والواقع أن هناك الكثير من إنجازات الحضارة الإسلامية الذي مازال خافياً علينا، والذي نهب منا ونسبه غيرنا إلى نفسه ونحن غافلون، فهناك في مكتبات أوروبا عشرات الألوف من المخطوطات العلمية العربية، الموجودة في الأبنية المظلمة والدعاليق السرية، ومعظمها من النادر الثمين الذي لا يوجد منه غير نسخة واحدة في أوروبا لا مثيل لها في العالم العربي، كما أن هناك أضعاف هذا العدد من المخطوطات في العالم العربي نفسه، وكلها مما لم يتفرغ له أحد لتحقيقه والكشف على ما يحتويه من كنوز المعرفة.

والملاحظ هنا أن كل واحد من هذه الاكتشافات قد تعرض لادعاءات كثيرة من شعوب مختلفة ومن علماء في شتى أنحاء الأرض، وتتراوح هذه الادعاءات بين السرقة العلمية الواضحة وبين الاتعاب والتطوير. أما أمثلة السرقة فهو ما فعله سرفيتوس في نقله الدورة الدموية عن ابن النفيس، وقد اتفقت الهيئات العلمية التي تناولت هذا الموضوع بالبحث والدراسة على أن النقل قد تم بالنعنى واللفظ، ونفس الشيء فعله قسطنطين الإفريقي عندما ترجم مجموعة من كتب المسلمين.

ومن أمثلة الاتعاب والتطوير ما فعله جاليليو في اختراع البندول ونيوتن في قوانين الحركة، حيث وضعوا لها المعادلات الرياضية التي نعرفها اليوم ولكنهم لم يذكرها فضل من سبقهم من المسلمين في هذا الميدان.

وهناك ثلاثة من هذه الاكتشافات كثر حولها الجدل، قيل إن العرب نقلوها عن الصينيين، وهي: البارود والبوصلة والورق وقد ناقشنا هذا الادعاء بوضوح، واستشهدنا برأي العلماء المختصين في تاريخ الصين العلمي، وبيناً في هذا الميدان ما لنا وما علينا، بأمانة العلم، فإذا كان علماء الغرب قد أنكروا على غيرهم حقه وحاولوا سلبه منه فلا يعني ذلك أن نفعل مثلهم فننكر فضل من سبقونا، فالحضارة الإنسانية كلها متصلة ببعضها، وجميع الحضارات تنقل عن بعضها أفكاراً ثم تطورها وتقدمها لصالح الإنسانية كلها، وهذه سنة الحياة التي لولاها لكان على كل حضارة أن تبدأ من الصفر، وتظل الإنسانية دائرة في حلقة مفرغة، ولا تحرز تقدماً جليلاً بعد جيل.

ولكن المهم في هذا الميدان.. ميدان التسابق الحضاري، هو أن لا تطفئ روح الأناية، وأن تعترف كل حضارة بنورها وتقر بمنجزاته وللحقيقة والتاريخ: فلم نسمع أن عالماً واحداً من علماء المسلمين حاول أن ينسب لنفسه أي اكتشاف علمي ليس له، أو كتاباً لم يؤلفه وقد كان ذلك سهلاً ويسوراً؛ لأن كتب الإغريق كانت قد نسيت واندثرت، وكان بعضها يستخرج من مقابر أصحابها، وفي مثل هذه الأحوال ما أسهل الادعاء، ولكنك تجد دائماً في المراجع العربية ذكر لكل صاحب فضل وعلم في هذا الميدان مع الكثير من التقدير والاحترام، فإذا كان رأيه خطأ يناقشونه بشجاعة ولكن دون إفحاش ولا إساءة فكان الرازي وابن سينا وابن النفيس والزهرراوي وغيرهم يقولون "قال الفاضل جالينوس"، "وقال الفاضل أبوقراط"، فإذا وجدوا خطأ قالوا (وهذا الرأي عندنا خطأ وصحته كذا). قارن هذا بما فعله رجال أمثال بارسيليوس في أوروبا في القرن السادس عشر عندما قام بإحراق كتب ابن سينا والرازي في الساحة العامة في إحدى مدن أوروبا لكي يقول إن عهدهم قد انتهى ونفوذهم على العلم يجب أن يتوقف.

وفي ختام هذا الباب لنا هنا ملاحظة أخيرة. فبعض هذه الإنجازات التي سردها مرزالت بمجلة إلى المزيد من الأدلة والبراهين من خلال مطالعة واسعة ومسح شامل للمخطوطات الإسلامية، وهذا عمل لا يستطيع فرد واحد أن يقوم به، وحسي أنني فتحت الأبواب لمن يأتي بعني ولكل من يهمه رد الاعتبار إلى حضارتنا الإسلامية لإبراز الحقيقة من ثنايا كتب التراث. ولكنني أحذر القسري والباحث من الاعتماد على المصادر الأجنبية وحدها في هذا الميدان بالذات حتى لو كانت موسوعات علمية منصفة فقد اعتادت هذه الموسوعات أن تنقل عن بعضها، وبعض الحقائق الخطيرة الحاطة يظل ينقل من كتاب إلى آخر، بل من جيل إلى جيل، إلى أن يظهر من يتصنى له ويبين خطئه كما فعل الدكتور التطوى في الدورة العلمية.

ومن أكبر الصعوبات التي ستصادف الباحث في هذا الميدان، أن معظم المخطوطات العلمية العربية القيمة موجودة الآن في متاحف الغرب ومكتباتهم، وأنه لا يوجد لها مثل في العالم



العربي والإسلامي، والقليل الذي نعرفه عنها هو ما يسمحون بنشره أو يذكرونه في كتبهم. وهذا أيضاً يؤدي ما ذهبنا إليه في الباب الأول من هذا الكتاب من وجوب العمل على كافة المستويات ابتداء من المستوى السياسي عن طريق رؤساء الدول، إلى مستوى الحكومات والكليات والمعاهد العلمية إلى مستوى الأفراد من العلماء لاستعانة كتب التراث الإسلامي الموجودة في الغرب أو على الأقل نقلها وتصويرها.

### قياس الوزن النوعي

هو نسبة كتلة الجسم بالمقارنة بحجمه ويُعبر عنها عادة بالوزن النوعي، وهو أيضاً نسبة كثافة الجسم بالمقارنة بكثافة الماء حيث تُؤخذ كثافة الماء على أنها وحدة واحدة.

وفي النظام المتري يزن الستيمتر المكعب من المياه عند درجة حرارة مقدارها أربع درجات جبراً واحداً، كما يُمكن تحديد الوزن النوعي بعدة طرق حيث يُمكن وزن الأجسام الصلبة ذات الوزن النوعي العالي في الهواء على حدة ثم بعد ذلك توزن في الماء، ثم يتم الحصول على الوزن النوعي بقسمة الوزن في الهواء على الفارق في الوزن عند غمس الجسم في الماء.

ولقد توصل العلماء المسلمون في القرن الرابع الهجري / العاشر الميلادي إلى طرق متقدمة جداً لقياس الوزن النوعي للمعدن مقارنة بالطرق المستخدمة حديثاً، كما جاءت نتائجهم في غاية الدقة إذا قورنت بالأوزان المتعارف عليها الآن، وقد كانت تجاربهم التي أجروها مثلاً للإعجاب حتى اليوم.

فلقد أجرى البروني اختبار الوزن النوعي للتفريق بين معادن اللازورد والياقوت، والزمرد والعقيق، والبلور، واللؤلؤ، وتوصل إلى فروق لا تتجاوز أجزاء قليلة من المائة بينها وبين القياسات الحديثة، ولقد ذكر فروقاً بين الذهب والفضة فقال :

... ومتى وازى الذهب غيره في الوزن لم يساوه في الحجم، ونسبة حجم الحديد إلى حجم الذهب المتساويين في الوزن نسبة مائة وواحد وخمسين إلى ثلاثة وستين ويُتبعك فيه أن كفتي ميزانك إذا وسعتا شيئاً واحداً كانتا متساويتين في الوزن مضروبتين في جنس واحد، ثم وازنت فيهما ذهباً مع غيره حتى توازنا، ثم أدليتهما معاً في الماء وشتلتهما من الغوص في الماء، فإن كفة الذهب ترجح لأن ما دخلها من الماء أكثر مما دخل الكفة الأخرى لصغر حجم الذهب وكبر حجم غيره ... والمكعب الذي ضلعه ذراع إذا كان من الماء اتزن مع ما هو جزء من تسعة عشر إذا كان ذهباً.

الفلز	قيم البيروني متنوية إلى الماء على أساس الوزن النوعي للماء = ١	القيم الصحيحة منسوبة إلى الماء باستخدام الأجهزة الحديثة
الذهب	١٩	١٩,٢٥٨-١٩,٣
الزئبق	١٣,٤٩	١٣,٥٥٧
الرصاص	١١,٤٣٧	١١,٣٨٩-١١,٤٤٥
الفضة	١٠,٣٧٧	١٠,٤٧٤-١٠,٤٢٨
الصفير	٨,٨٥٩	٨,٧٢٦-٨,٦٦٧
النحاس الأحمر	٨,٦٧٦	٨,٧٢٦-٨,٦٦٧
الحديد	٧,٩٢	٧,٧٩-٧,٦
القصدير	٧,١٥	٧,٢٩١

ولقد وجد البيروني أن الوزن النوعي للماء البارد يقل عنه للماء الساخن، ولقد استعمل في ذلك جهازاً وضعه من ابتكاره، وهو أقدم جهاز مقياس لتعيين الوزن النوعي للمواد والجهاز المستعمل مخروطي الشكل ذي مصب بالقرب من فوهته بحيث يتجه هذا المصب إلى أسفل.

وكان البيروني يزن المعدن أو الفلز المطلوب قياس وزنه قياساً دقيقاً في الهواء، ثم يُلخِطه في جهازه المخروطي المملوء بالماء إلى فوهته، فتحل المادة مكان الماء المزاج الذي يفيض من فتحة المصب، وعندئذ يقوم البيروني بوزن الماء المزاج، ويُعين الوزن النوعي للمادة بحساب النسبة بين وزن المادة في الهواء ووزن الماء المزاج. ولقد كانت نتائج القياس كما ورد في كتابه الجواهر لفلزات كُلِّ من الذهب والزئبق والرصاص والفضة والصفير والنحاس الأحمر وتوتيله النحاس والحديد والقصدير، مقارنة بالقيم المقيسة بالأجهزة الحديثة كما بالجدول التالي :

كما كانت نتائج قياس الوزن النوعي لبعض الجواهر الكريمة مثل الباقوت الأحمر والزمررد واللازورد واللؤلؤ والمرجان والزجاج والكوارتز مقارنة بالقيم المقيسة بالأجهزة الحديثة كما يلي :-

## المخترعون العرب أصل الحضارة

المعدن	قيم البيروني متنسوبة إلى الماء على أساس الوزن النوعي للماء = ١	القيم للصمغية متنسوبة إلى الماء باستخدام الأجهزة الحديثة
الباقوت	٤,٠١	٤,٠٣, ٩٩
الأحمر	٢,٨٦	٢,٧٧٥-٢,٦٧٨
الزمرّد	٢,٨	حوالي ٣
الزبرجد	٢,٧	٢,٦٨٤-٢,٦٥
لازورد	٢,٦٧	٢,٧-٢,٥
اللؤلؤ	٢,٦٦	٢,٦
المرجان أو العقيق	٢,٥٨	٢,٥٨

وفي القرن السادس الهجري / الثاني عشر الميلادي استخدم الخازن نفس الجهاز الذي استعمله البيروني لتحديد الوزن النوعي لبعض المواد الصلبة والسائلة، وتوصل به إلى درجة عالية من الدقة، كما ابتكر الخازن مُعادلة تُحدد الوزن المُطلق والوزن النوعي لجسم مُركب من مادتين بسيطتين، وهي:

$$\frac{W}{W_1 + W_2} = \frac{V_1 + V_2}{V_1 + V_2}$$

حيث (د) الوزن المُطلق للجسم المُركب، و(ك) الوزن النوعي للجسم المُركب، و(ب) كثافة المادة الأولى، و(ب٢) كثافة المادة الثانية، وقد أشار الخازن إلى أن للهواء وزناً وقوة رافعة كالسوائل، وأن وزن الجسم المغمور في الهواء ينقص عن وزنه الحقيقي، وأن مقدار ما ينقصه من الوزن يتوقف على كثافة الهواء، وبين أن قاضية أرشمليس لا تسري على السوائل فقط بل تسري على الغازات أيضاً.

وقد أودع الخازن نتائجه هذه في كتابه ميزان الحكمة، وهي النتائج التي نُسبت فيما بعد إلى العالم الإيطالي تورشيلي، كما مهلت هذه الأبحاث أيضاً إلى اختراع الباروميتر كقياس لثقل السائل النوعي.





## الباب الثالث

### الطب الإسلامي

الطب هو المصلحة النهائية للجهود الإنسانية المتصلة منذ العصور القديمة لتفسير الظواهر المختلفة كما يبدو عند الملاحظة، مثله في ذلك كمثل بقية فروع العلم الأخرى. ثم تصنف هذه الظواهر من خلال نظريات يتم توضيحها عند التوصل إليها والإعلان عنها، وتؤدي التجارب التي تجرى للتحقق من صدق هذه النظريات إلى عدد من القوانين العلمية، يستهدف تطبيقهما العام دفع المعرفة الإنسانية بوضع خطوات على طريق التقدم لصالح البشرية جمعاء، وتظل هذه القوانين صامدة إلى أن تستبدل بأفضل منها عند اكتشاف دلائل أكثر دقة وأقرب إلى التصديق. ولهذا لم يكن العلم في يوم من الأيام حكراً على أي دولة أو قارة أو أمة أو سلالة. إن شأن العلماء دائماً وفي كل زمان أن لا يتوقفوا عند حد استيعاب ما يسهم به السابقون منهم، بل يضيفون إليه من تجاربهم وآرائهم ونظراتهم الجديفة للأمور القديمة.

وعظمة ما يسهم به العلماء في فترة معينة من فترات التاريخ إنما يقاس بما وصلت إليه المعرفة في تلك الفترة بالذات؛ حتى نعرف إلى أي قمم جديفة حملت هذا العقول الفذة شعلة العلم والمعرفة في مجال من المجالات.

### قصة إمام الأطباء

استدعى الخليفة في بغداد شيخ الأطباء أبا بكر الرازي وطلب منه أن يعد تصميماً لمستشفى كبير في ضواحي بغداد ويكون أكبر وأحدث ما أنشئ في زمانه فاشترى الرازي فخلعة لحم كبيرة وقطعها إلى قطع صغيرة، ووضعها في أماكن مختلفة من ضواحي بغداد وأخذ كل يوم ير على اللحم ليرى تأثير الجو والزمن عليها، فإلقت عليه التي تلفت بسرعة اعتبر أن الهواء في هذه المنطقة فاسداً ولا يصلح لإقامة المستشفى، أما القطعة التي ظلت صالحة فقد اعتبر الهواء في هذه المنطقة صحياً أكثر من غيره، وبهذه الفكرة الذكية وضع الرازي أول قاعدة لاختبار البيئة الصالحة للمستشفى والملاج.

### قصة أخرى:

بينما كان طبيب القلب ومكتشف الدورة الدموية ابن النفيس مُسَرَّخياً في الحمام يستمتع ببخار الماء الحار، والمختص بذلك عضلات جسمه في رفق، إذ مد يده يتحسس نبضه وكان قد

## المخترعون العرب أصل الحضارة

فاسه قبل دخول الحمام فلاحظ أن النبض في هذا الجو الحار المريح للأعصاب تقل سرعته عن الجو المتر المثلث بالانفعال، وتواردت الأفكار على خاطره بسرعة البرق، فقد كان علماً حاضراً المذاكرة، ويؤلف كتبه كلها من البداية دون أن يحتاج إلى المراجع بجانبه، وفي الحال انطلق ابن النفيس من مكانه وهو شبه عريان، ودخل إلى قاعة الحمام، وأمر بدواة وأقلام وورق، وأخذ يكتب ويكتب الساعات الطوال، وكأنه السيل إذا انحدر، وكان كلما كَلَّ القلم وحفي رمى به وتناول غيره لئلا يقطع أفكاره، وأخيراً انتهى من تأليف بحثه الحام "رسالة في النبض"، وعند ذلك عاد إلى الحمام وأكمل اغتساله.

فهذه القصص - مع ما فيها من طرافة علمية - تبين لنا مدى ما وصل إليه علماء المسلمين من تمكن في العلم، ومن قوة الملاحظة، ومن اعتماد على التجربة والمُشاهدة في كتاباتهم العلمية.

كان للطب في المجتمع الإسلامي مكانة عالية ومرموقة، فلقد أصبح الطبيب أقرب الناس إلى الخليفة والحاكم، بل من الأطباء من أصبحوا الوزراء الموثوق بهم والعلماء الذين يُقدّمون على سائر رجال الدولة، ثم ظهر جيل العمالقة من أطباء المسلمين، وأولهم الرازي شيخ الأطباء المسلمين، وبعد قرن واحد ظهر ابن سينا أمير الأطباء وقد ألف كلُّ منهم موسوعة خاصة به في الطب بين فيها أخطاه السابقين من إغريق وهنود وغيرهم، وأصلحو الكثير من المفاهيم الطبية ووضعو قواعد جديدة مبنية على أسس علمية في فحص المرضى وعلاجهم، وبفضل هذين العالين العظيمين تقدمت مهنة الطب بسرعة، وظهرت أجيال أخرى من عباقرة الطب الإسلامي الذين أرسوا قواعد هذه المهنة وابتكروا وطوروا الكثير من الأجهزة العلمية، واكتشفوا الكثير من الأمراض الجديدة، ومن الأدوية والأعشاب ووسائل العلاج، ومن هؤلاء الأطباء العمالقة ابن النفيس، والزهرائي، وابن الهيثم، وابن البيطار .. وغيرهم كثيرون ممن يعتبر الواحد منهم أستاذاً لأجيال من العلماء، وهذه لحظة سريعة عن إنجازات بعض منهم وفضله في تطور مهنة الطب.

أولاً: أبو بكر محمد بن زكريا الرازي ٨٥٠ - ٩٢٢ م (شيخ الأطباء):

ألف أول موسوعة طبية لجميع فروع الطب وهي (الحاوي)، وأشار فيها إلى أخطاه جالينوس وغيره من أساطين الطب الإغريقي، كما قام بما يلي:

١ - اكتشف مرض الحساسية وسماه المرض الذي يُصيب الناس بالزكام مع موسم الربيع وفتح الورد

٢ - اكتشف الحصبة وميّز بينها وبين الجدري

## المخترعون العرب أصل الحضارة

٣ - اكتشف اليرقان النجم عن تكسر الدم وميّز بينه وبين التهاب الكبد المعلي.

٤ - أول من علاج المرضى بالموسيقى في المستشفيات.

٥ - أول من استعمل الفتيلة في الجرح.

٦ - استعمل خبرته كعالم كيميائي في إدخال بعض المركبات الكيميائية لأول مرة في العلاج ومن ذلك أصلاح الزئبق والرصاص والنحاس بعد أن جربها على القردة، وهو أول من أدخل الرصاص الأبيض في المراهم، واستعمل الزئبق كمسهل، ويعتبره (سارتون) مُمبكر علم الكيمياء الطبية.

٧ - أول من استعمل خيوطاً من مصارين الحيوانات في الجراحة، وقد استعمل في ذلك (أوتار القيثارة) الجيتار.

ثانياً: ابن سينا ٩٨٠ - ١٠٣٧م (الشيخ الرئيس):

ولقد قام بما يلي:

١ - ألف أعظم موسوعة في الطب وسماها (القانون) وتتألف من مليون كلمة، وظلت تُدرس في جامعات أوروبا والعالم العربي حتى نهاية القرن ١٧م.

٢ - ابتكر أول مُخلد قبل الجراحة وسماه المُرقد.

٣ - اخترع الحقنة لإعطاء الأدوية تحت الجلد وسماها (الزرافة).

٤ - ابتكر أول جراحة للأعصاب المقطوعة.

٥ - اكتشف مرض شلل الوجه وميّز بينه وبين الشلل من الدماغ.

٦ - اكتشف الدودة المُستديرة (الإنكلستوما) قبل دوييني الإيطالي الذي توفي سنة ١٨٣٨م (أي بفرق حوالي ثمانية قرون).

ثالثاً: ابن النفيس مكتشف الدورة الدموية:

ولد في دمشق سنة ١٢١٠م، وتوفي في القاهرة سنة ١٢٨٨م، وكان يدرس طب العيون في كلية الطب التابعة لجامعة الأزهر، وألف كتاب (شرح تشريح القانون).

رابعاً: ابن الهيثم:

ولد في البصرة سنة ٩٦٥م، ومكتشف نظرية الإبصار، حيث أثبت أن العين ترى الشيء بعد أن يسقط عليه شعاع من الضوء فتظهر له في قاع العين صورة مصغرة معكوسة، وكان اعتقاد

الإغريق أن العين تُصدر شعاعاً لترى به الأشياء، كما اخترع واكتشف ما يلي :

١ - اكتشف مسار الضوء في العين ووظيفة القرنية والعدسة والبؤبؤ والشبكية.

٢ - اخترع أول كاميرا في التلويخ وسماها الخزانة المظلمة ذات الثقب.

٣ - أول من اخترع النظرة للقراءة.

خامساً : شيخ الجراحين أبو القاسم الزهراوي :

ولد عام ١٠١٣م في الأندلس، وقام بما يلي :

١ - ألف أول موسوعة في الجراحة، والطب، وسماها (التصريف) وتتكون من ثلاثين جزءاً.

٢ - أول من ابتعد جراحة الأوعية الدموية مثل خياطة الشرايين في حالة قطعها أو ربطها في حالة النزيف.

٣ - كما ابتعد عملية قطع الشريان الذي في الأصدغ لداوة الصداع المتكرر.

٤ - أدخل استعمال الحرير في خياطة الجروح، وأسلاك الذهب في تقويم الأسنان، والخيطان الملتحفة من أمعاء القطط في خياطة المصابرين، وهو أول من ابتكر الخياطة التجميلية.

٥ - ابتكر الكثير من الآلات الجراحية التي لم تكن معروفة من قبل، ورسم صورها وأحجامها والمادة التي تُصنع منها، ومن ذلك أنواع الصنانير لقطع اللوز، والأورام، وأنواع المكاري للكي، والكلاليب لخلع الأسنان.

٦ - ابتكر العديد من العمليات الجراحية الرائلة مثل: حصوة المثانة، واستئصال اللوزتين، وتقويم الأسنان، وشق الخنجرية للتنفيس، وهو أول من ابتكر طريقة الولادة بالخوض في حالة ما إذا كان وضع الجنين غير طبيعي.

٧ - طور علم الكي الذي اختص به العرب منذ الجاهلية، ووضع له قواعد علمية، وحدد الأمراض التي لمح فيها، كما ابتكر له حلة مكأ من معادن مختلفة.

وإذا كنا قد ذكرنا أسماء وإنجازات هؤلاء الأطباء الخمسة من عمالقة الطب فإنما ذلك على سبيل المثال لا الحصر، فهناك عشرات الأطباء غيرهم ممن كانت لهم اكتشافات طبية كان لها تأثير في مسيرة الطب وتقدمه.



### المستشفيات الإسلامية

البيمارستان كلمة فارسية أطلقها المسلمون أولاً على مستشفياتهم ومعنى الكلمة (مكان تجمع المرضى)، ثم تغير الهدف وسموها المستشفيات (أي مكان طلب الشفاء)، وكانت المستشفيات الأولى في أوربا عبارة عن غرف تُلحق بالأديرة والكنائس لإيواء العجزة والمرضى فلم تكن للتطبيب بقليل ما كانت للإحسان، ومن هنا جاء الاسم الغربي HOSPITAL أي الضيافة والإحسان.

وأول مستشفى بالمعنى الحقيقي في أوربا بُني في أوائل القرن الثاني عشر للميلاد في إنجلترا، وقد نقلت الفكرة عن العرب أثناء الحروب الصليبية، وأول المستشفيات في الإسلام بنه الوليد بن عبد الملك سنة ٧٠٦ م (٨٧ هـ) في دمشق، وجعل فيه الأطباء، ثم أمر بحبس المجذومين كيلا يَختلطوا بالناس، ثم كثرت المستشفيات في أنحاء العالم الإسلامي فلم يأت منتصف القرن العاشر الميلادي حتى كانت هناك في قرطبة وحدها خمسون مستشفى، وأكثر من ذلك في كل عاصمة إسلامية في دمشق وبغداد والقاهرة والقيروان، هذا عدا البيمارستانات المتنقلة، وبيمارستانات الميدان لجرحى الحروب.

والمسلمون هم أول من أنشأوا المستشفيات التخصصية في التاريخ، فكان المستشفى يشتمل على أقسام الحميات وفيها يُبرد الجو، وتُلطف الحرارة بنواير المياه، أو باللاقف الهوائية، وكانت هناك أقسام للجراحة يُشترط فيها الجو الجاف لِيُساعد على التئام الجروح.

والمسلمون هم أول من ابتدعوا ما يُسمى (طب الأسنان) وخصصوا أجنحة لكبار السن وأمراض الشيخوخة، وكان في كل مستشفى مطبخ كبير لإطعام المرضى، فقد كان أطباء المسلمين يعتبرون أن الغذاء المناسب لكل مريض جزء هام من العلاج. ولم يزل كتاب من كتب الطب الإسلامي من باب خاص عن أنواع الأغذية إلى جانب الأدوية، فكان هناك طعام الحمية الذي يُقدم إلى مرضى الحميات، ثم الطعام المُغذي الذي يُعطى لحالات الهزال، أو فقر الدم، وهو يعتمد على اللحوم وعسل النحل، ثم طعام النقاعة بعد خروجه من المستشفى وهو عبارة عن جراية وأغذية مُجففة تُعينه هو وأهله أثناء انقطاعه عن العمل، وأيضاً كان يتبع كل مستشفى حقل للأعشاب والنباتات الطبية التي تستورد من أنحاء مختلفة من بلاد الخلافة الإسلامية، ويتبع هذا الحقل صيدلية لتحضير الدواء من النباتات يُشرف عليها صيدلي يُسمى العشاب، كما يشتمل المستشفى المركزي قاعة كبيرة للمحاضرات والدروس وامتحان الأطباء الجُلد، وبه أيضاً مكتبة طبية ضخمة تحتوي على المخطوطات الطبية الرئيسية مثل كتاب الخاوي للرازي، وكتاب القانون لابن سينا، وكتاب التصريف في الجراحة، وتذكرة الكحالين في العيون، وكتب الدواء والغذاء في الصيدلة، ويقول ابن أبي أصيبعة في وصفه لنظام فحص المرضى في أحد البيمارستانات وما يفعله شيخ الأطباء كل يوم بنفسه :

— كان يدور على المرضى، ويفقد أحوالهم، وبين يديه المشرفون والقوام لخدمة المرضى، فكان جميع ما يكتبه لكل مريض من المداواة والتدابير لا تتأخر عنه ولا يتوانى في ذلك، وكان بعد فراغه من ذلك وطلوعه إلى القلعة وافتقاده المرضى من أعيان الدولة يأتي ويجلس في الأبواب الكبيرة للبيمارستان وجميعه مفروش، ثم يأتي جماعة من الأطباء والمشتغلين بالطب إليه ويقعدون بين يديه ثم يجري مباحث طبية، ويُقرأ التلاميذ ولا يزال معهم في اشتغال ومباحثه ونظر في الكتب مقدار ثلاث ساعات ثم يركب إلى داره.

كان ذلك في القرن العاشر الميلادي، وهو سبق لأحدث الطرق العلمية في أوروبا في القرن الحادي والعشرين.

كما ابتدع المسلمون ما يُسمى بالفحص السريري لتشخيص المرض، ويرجع إليهم الفضل الأول في نقل هذا النظام إلى أوروبا في الطب العصري، وقد وصف الطبيب الإسلامي علي بن رضوان رئيس الأطباء في القيروان طريقة هذا الفحص بقوله:

— يؤمر المريض بالاستلقاء على ظهره ممدود اليدين، وقد نصب رجله وصفهما، وتعتبر بذلك حالة أحشائه، وتعرف حال مزاج قلبه بالنفض، ومزاج كبده بالبول، وحال الأخلاط، وتعتبر عقله بأن يُسأل عن أشياء، وفهمه وطاعته بأن يؤمر بأشياء، فهذا الأسلوب العلمي الدقيق في الكشف على المرضى قد أحدث ثورة في مجال تشخيص المرض ومعرفة قبل بداية العلاج، وقد نقله الغرب عن المسلمين بعد ستة قرون كاملة، وبفضله كان الطبيب يتحسس حرارة المريض بظهر الكف، ويقس النفض بأنامله، ويتحسس الكبد والأمعاء والكلَى ثم ينظر في قارورة البول ليعرف التشخيص المخبري، وهكذا.

والمريض الذي يتقرر دخوله المستشفى تؤخذ عنه ثيابه وحاجاته وتحفظ أمانات بالمستشفى، ويُسلم ثوباً جديداً، ثم يُسجل اسمه لكي تُصرف له معونة مالية ليعول أسرته أثناء وجوده بالمستشفى، فإذا خرج من المستشفى تزداد هذه المعونة حتى لا يضطر إلى العمل في فترة النقاهة، وقد ذكر الرحالة الإسلامي بن جبير سنة ٥٨٠ هـ في وصفه بيمارستان دمشق قائلاً:

— وتبلغ نفقة المريض في اليوم الواحد ١٥ ديناراً تشمل المعونة المالية، وجراية لإعالة أسرته، والأطباء يمرون كل يوم يتفقّدون المرضى ويأمرون بإعداد ما يصلحهم من الأدوية والأغذية، والمسئولون يسجلون وراء الطبيب احتياجات المريض وجرايته، وكان العلاج في جميع المستشفيات الإسلامية بالحنان اللطيف والفقر، والرجال والنساء، ولجميع الرعية المسلم منهم واللمعي، وكان الخلفاء والولاة يرصدون ميزانيات ضخمة للمستشفيات إلى جانب أموال الأوقاف التي يرصدونها أثرياء المسلمين ويوقفونها على المستشفيات، وقد بلغت ميزانية مستشفى المنصوري وحده ألف ألف دينار أي مليون دينار سنوياً، وكان أثرياء المسلمين

يعتبرون أن خير وجه من أوجه الصدقات هو الإنفاق على المستشفيات لرفع مستوى الخدمة فيها.

ولم يكن بناء المستشفيات قاصراً على الحكومة أي الخلفاء والولاة والوزراء وحدهم، بل كان الأطباء أيضاً وأثرياء المسلمين يؤسسون المستشفيات الخاصة والعامة والمستوصفات الثابتة والمتنقلة، وقد أنشأ ابن النفيس شيخ الأطباء المسلمين في مصر والشام مستشفى باسمه في القاهرة كان يعالج المرضى فيه بالجلان، وأنفق عليه كل ثروته وكتبه لأنه لم يتزوج ولم يكن له ذرية.

ومن الأشياء التي سبق بها المسلمون عصرهم وسبقوا أوروبا فيها بعدة قرون اهتمامهم بنفسية المريض وبالترفيه عنه في المستشفى، فكان الطبيب يسأل عن ظروف المريض النفسية ومشاكله العائلية كجزء من اكتشاف المرض وعلاجه، وكانت هناك فرق للعمل الخيري والاجتماعي من المستوصفات من النساء المسلمات عملن حل هذه المشاكل العائلية والأسرية والمادية التي تؤثر على نفسية المريض.

أيضاً كان المستشفى يُنظم وسائل الترفيه عن مرضاه فكان يمر عليهم كل يوم مقرئ يقرأ عليهم القرآن، وقصاص يقص عليهم قصص السيرة النبوية وفتوحات الإسلام، وفي المساء تمر عليهم الفرق الموسيقية أو عزاف على آلة ليحزف ويغني لهم.

وكان المسلمون أول من ابتدعوا العزل الصحي في تاريخ الطب وأول من أنشأوا المستشفيات والمصحات لعزل الأمراض المعدية لأنهم كانوا يؤمنون بوجود العدوى، وقد استوحوا ذلك من أمر الرسول ﷺ:

- لا يورد معرض على مصح (رواه البخاري):

ومعنى هذا الحديث أن المريض الذي يمرض بمرض معدٍ لا يجوز له أن يُخالط الأصحاء أو ينقل إليهم العدوى، فكانت هناك مصحات لعزل مرضى الجذام، ومستشفيات وأجنحة من المستشفيات لعزل الحميات الوبائية، وذلك في وقت كانت أوروبا تعتقد أن الوباء شيطان يُصيب الملحدين وعلاجه بالتعاون والصلاة، أو بوضع التماثيل على بيوتهم مثل حدة الحصان، أو رأس ثعبان لتقيهم من الوباء والعدوى.

وكان لتعاليم الإسلام الفضل الأعظم في اهتمام المسلمين بالأمراض العقلية واعتبارها مرضاً يُصيب الإنسان كغيره من الأمراض التي تحتاج إلى الرعاية والعلاج، فآفروا لها أنساً متخصصة وأطباء يرعونهم، فكانوا يُعالجونهم بالأدوية المسكنة التي اكتشفوها مثل: الأفيون والزؤبان، واللقب العربي، وكذلك كانوا يرجعون بعض أنواع الجنون إلى مشاكل نفسية مثل: الوهم، أو المشاكل الاجتماعية، فكان العلاج يشمل التحليل النفسي، والعلاج بالموسيقى، وكل

هذا وفي وقت كانت أوربا تضع السلاسل في أيدي الجانين وأرجلهم وتحبسهم في قُبُورٍ مظلم، ويأتي الكاهن كل يوم يضربهم بالسياط ليطرد عنهم الجن.

وقد أنشأ الخليفة المعتصم أول مشرحة على شاطئ نهر دجلة، وأمر واليه أن يزودها بنوع خاص من القُرود الشبيهة في تكوينها بجسم الإنسان وذلك ليترب عليها طلبة الطب، وقد وضع الرازي قاعدة هامة للتدريس تقول (يتمحن الطالب في التشريح أولاً، فإذا لم يكن له به علم فلا حاجة بك أن تمتحنه على المرضى).

ولم يكن هناك سن مُحدد للدراسة فالرازي بدأ دراسة الطب بعد أن جاوز الثلاثين، بينما ابن سينا بدأه في سن السابعة عشرة، ولقد جاء الإسلام بأول قانون تشريعي يُنظم مهنة الطب، ويُعاقب المشعوذين والذُّخلاء على هذه المهنة.

وفي سنة ٨٣٣ - ٢١٨ هـ وفي عهد الخليفة المأمون صدر أول قانون للترخيص الصيدلية، وبموجبه يجري امتحان للصيدلاني ثم يُعطى بموجبه مرسوم يُجيز له العمل، ثم أدخلت الصيدلة في مراقبة الحسبة (والحسبة وظيفة دينية لمراقبة أصحاب الصناعات لمنع الغش).

وفي سنة ٣٦٩/٩٢١ هـ في عهد الخليفة المُقتدر حدث أن أخطأ أحد الأطباء فمات المريض، فأصدر الخليفة أول قانون في التاريخ للترخيص الطبية وبموجبه لا يجوز ممارسة الطب إلا بعد امتحان وشهادة، وأمر كبير الأطباء في الدولة سنان بن ثابت بامتحان الأطباء فامتحان في بغداد وحدها تسعاً طيب.

كما اهتم المسلمون بأخلاق الطبيب وسلوكياته اهتماماً بالغاً، فعلاوة على تعاليم الإسلام التي تأمر بالرحمة والرفق والأمانة وغير ذلك من المبادئ العامة اهتم المسلمون بتنظيم تلك العلاقة الإنسانية، فأحيوا قسَم أبوقراط بعد إزالة بعض العبارات منه مثل القسم بالله الطب وغير ذلك من عبارات التكفير، واعتبر هذا القسم مُلزماً للرخصة الطبية. وكلف الخليفة شيخ الأطباء الرازي بتأليف كتاب بعنوان (أخلاق الطبيب) ليُدرس للطلبة، وقد شرح فيه العلاقة الإنسانية بين الأطباء والمرضى وبينهم وبين بعضهم، وبين الحكام، كما ضمنه نصائح للمرضى في تعاملهم مع الطبيب، وأول هذه النصائح المداومة على القراءة والاطلاع في المراجع الطبية مهما بلغ من العمر والمركز فيقول :

— فأول ما يجب عليك صيانة النفس عن الاشتغال باللهو والطرب، والمواظبة على تصفح الكتب، فعليه أن تُسأل عن شيء بغتة فتعسر عليك الإجابة فيضرك ذلك عند الناس.

كما ينصحه بالرفق وحفظ السر في مهنة الطب فيقول :

## للمخترعون العرب أصل الحضارة

— واعلم يا بُني أنه ينبغي للطبيب أن يكون رقيقاً بالناس حافظاً لغيرهم، كئوماً لأسرارهم، ولا سيما أسرار غلوميه، فإنه ربما يكون ببعض الناس من المرض ما يكتمه عن أخص الناس منه مثل أبيه وأمه وولده، وإنما يكتُمونه خواصهم ويفشونه إلى الطبيب ضرورة.

وعند الكشف على المرأة ينصح بالعة فيقول :

— وإذا علجت من النساء إحداهن فيجب أن تحفظ طرفك ولا تجاوز موضع العلة واقصد الموضع الذي فيه معنى العلاج، وأترك إجابة العينين إلى سائر البدن، وقد رأيت من تجنب ما ذكرت فكبر في أعين الناس، ورأيت من تعاطي النساء فكثرت فيه قالة الناس فتجنبوه ورفضوه وحرم الدخول على الخاصة والعامة.

وينهى شيخ الأطباء تلاميذه عن الكبرياء فيقول :

— واعلم يا بُني أن من المتطبين من يتكبر على الناس، ولا سيما إذا اختصه ملك أو رئيس بصحبته، فيتكبر على العامة ويحرمهم العلاج، ويفلظ لهم القول، فذاك المحروم المنقوص. ومعنى المحروم المنقوص هنا بلغة العصر هو (قليل الأصل).

وينصح تلاميذه بإشاعة جو الأمل والطمأنينة لدى مرضاهم فيقول :

— على الطبيب أن يوهم مريضه بالصحة ويرجيه إياه، وإن لم يتق بذلك لأن مزاج الجسم تابع لأحوال النفس.

ثم يأمرهم بالرفق بالفقراء وعلاجهم فيقول :

— وينبغي أن يُعالج الفقراء كما يُعالج الأغنياء.

ومعروف أن الرازي قد ألف في هذا الميثان كتاباً مستقلاً باسم "طب الفقراء" يصف لهم الأدوية الرخيصة، ويُعينهم على اكتشاف ومداواة الأمراض الخفيفة بالعلاج المنزلي، وقد ظل تلاميذ الرازي على مر الأجيال يتبعون تعاليمه المستنقة من تعاليم الإسلام في هذا الميدان.

وكان أكثرهم يُخصص يوماً في الأسبوع للعلاج بالجان كنوع من الزكاة والصلة، ومنهم من يُقدم للمرضى المأكول والدواء، ومن أشهر هؤلاء ابن سينا، ثم ابن النفيس طبيب القلب.

ويُبين الرازي للتلاميذ فضل الأطباء على سائر الناس فيقول : إنه خمسة أفضل هي :

١ - اتفاق أهل الليل والأحيان المختلفة على تفضيل صناعتهم.

٢ - اعتراف الملوك والسوقة على السواء بشدة الحاجة إليهم.

٣ - مُجاهدة ما غلب عن أبصارهم، ومعناها أن الطبيب يعرف بواطن المرض غير الظاهرة للعيان.

٤ - اهتمامهم الدائم بابتخال السرور والراحة والطمأنينة على غيرهم.

٥ - إنَّ الناس تُعطيهم من أسرارهم ما لا تُعطيهم لأزواجهم وأولادهم.

والرازي حين يذكر هذه الأفضال إنما يقصد بها جسيمة المسؤولية على الطبيب.

لقد أدخل المسلمون أبواباً جديدة في علوم الطب لم تكن معروفة قبلهم لدى الإغريق، كما أن أوروبا لم تنقلها عنهم إلا بعد قرون طويلة من تطبيقها، ولا يقوتنا هنا أن نذكر أن معظم هذه الأبواب والتطورات كانت بفضل تعاليم الإسلام، فمن ذلك :

١ - طب المسنين : وهو علم استحدثه ابن سينا وخصص له باباً مستقلاً في كتابه القانون، فكان المسلمون يُخصصون للمسنين أقساماً في المستشفيات أو مصحات يُشرف عليها الأطباء، وقد كُتب على أبوابها "وبالوالدين إحساناً" وقد أصبح هذا أساساً لعلم Geriatrics الحديث.

٢ - طب المجانين : الشرع يقول "ليس على المجنون حرج"، والشرعة الإسلامية تعتبر المجنون نوعاً من المرض الذي يعني صاحبه من كل مسؤولية عن أفعاله، ومن هنا كان اهتمام علماء المسلمين بالأمراض العقلية وأسبابها وعلاجها.

٣ - طب المساجين : وكان أول من أشار إليه الطبيب ثابت بن قرة وبين أن هناك فئات خاصة من الناس تمر بظروف وبيئة غير طبيعية قد تتعرض فيها إلى أمراض معينة، وقد تحتاج إلى علاجات خاصة، وفي ذلك يقول عن هذه الفئات "إنه لا يخلو مع كثرة عددهم وجفاء أماكنهم أن تنالهم الأمراض وهم معوقون عن التصرف في منافعهم ولقاء من يشاورونه من الأطباء فيما يعرض لهم، فينبغي أن نفرّد لهم أطباء يدخلون إليهم في كل يوم، وتحمل إليهم الأدوية والأشربة، ويظفون بها في سائر الحبوس ويعالجون فيها المرضى". وقد كان هذا الباب أساساً لما يُعرف الآن باسم "الطب المهني".

٤ - الأمراض المستعصية : أو التي لا يُرجى لها شفاء، فقد تبني الإغريق مبدأ عدم التعرض للحالات المستعصية أو علاجها. وفي ذلك يقول أبوقراط صاحب القسم الطبي "على الطبيب أن ينقذ المرضى من آلامهم، ويخفف من وطأة النوبات العنيفة، ويتعدى عن معالجة الأشخاص الذين لا أمل في شفائهم، إذ إن المرء يعلم أن فن الطب لا نفع له في هذا الميدان". وقد جاء الإسلام بعكس هذه التعاليم واعتبر أنه ليس هناك مرض لا شفاء له، ولكن قد يكون علمنا قاصراً عن الدواء المناسب وعلينا الاجتهاد في إيجاده. وفي ذلك يقول الحديث النبوي "تداووا عباد الله فإنَّ

## المخترعون العرب أصل الحضارة

الله تعالى لم ينزل داء إلا أنزل له الدواء، علمه من علم وجهله من جهل، فإذا أصاب دواء الداء برا المرض بلذن الله". ومن هنا تبنى علماء المسلمين مبدأ الاجتهاد في علاج الأمراض المستعصية وعلاج المريض الميئوس من حالته.

٥ - العدوى ودورها في نقل الأمراض : اكتشف المسلمون مبدأ العدوى وذلك قبل اكتشاف الميكروسكوب والميكروب بمئات السنين، فبينوا أضرار مُخالطة المريض بمرض مُعدٍ أو استعمال آنيته أو ملابسه ودور البصاق والإفرازات في نقل المرض. وفي ذلك يقول الطبيب الأندلسي ابن الخطيمة : " إن نتائج تجلوبي الطويلة تُشير إلى أن من خالط أحد المصابين بمرض ضار أو لبس ثيابه ابتلي مُباشرةً بالداء ووقع فريسة عوارضه نفسها، فإذا ما بصق العليل الأول بصقت الثاني أيضاً، وإذا كان لـلأول حمل صار للثاني أيضاً". وقد اكتشف الطبيب الأندلسي ابن زهر جرثومة الجرب (داء الحكّة) وصنع لها دواء، ولذلك يعتبره سارتون أبو علم الطفيليات، كما اكتشف ابن رُشد المناعة التي تتولد لدى المريض بعد إصابته بمرض مُعدٍ مثل الجُدري، وبين أنه لا يُصاب به مرة أخرى، وكان العرب منذ الجاهلية يصنعون نوعاً من التطعيم ضد الجدري إذ يأخذون بعض البثور من مريض ناقله ويُطعم به الشخص السليم بأن توضع على راحة اليد وتُفرك جيداً، أو يُحدثون خدشاً في مكانها وهي نفس فكرة التطعيم التي نُسبت فيما بعد إلى أوروبا. وقد وصف ابن مسكويه الجُذام وصفاً علمياً دون أن يربطه بغضب السماء وعقاب الأرض كما اعتقد الأوروبيون.

وأول مُستشفى للجذام بنه المسلمون في التاريخ سنة ٧٠٧ م على عهد الخليفة الأموي الوليد بن عبد الملك بدمشق، في حين أن أوروبا كانت تنظر إلى الجذام على أنه غضب من الله يستحق الإنسان عليه العقاب، حتى لقد أصدر الملك فيليب أمره سنة ١٣١٣م بحرق جميع المجلومين في النار.

٦ - الطب النفسي : - لقد اكتشف علماء المسلمين وأطبائهم العلاقة بين الأحوال النفسية والكثير من الأمراض العضوية التي تنجم عنها وهو ما يُسمى في الطب الحديث Psycho somatic Diseases وأول من كتب في هذا الميدان الرازي الذي يقول :

— إن مزاج الجسم تابع لأخلاق النفس، ويوصي الطبيب برفع معنويات المريض وأن يوهمه بالصحة ولو كان يائساً من شقائه

ويستكمل حديثه قائلاً : على الطبيب أن يوهم مريضه الصحة وإن لم يثق بذلك فمزاج الجسم تابع لأحوال النفس.

وقد ابتدع الرازي العلاج بالموسيقى وبقراءة القرآن، وظل هذا النظام مُتبِعاً في الـبيمارستانات الإسلامية حيث اعتبر جزءاً من العلاج.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

وكان ابن سينا أول من أشار إلى أثر الأحوال النفسية للمريض على الجهاز الهضمي وقُرحة المعدة وعلى الدورة الدموية وسُرعة النبض، فيقول عن أمراض المعدة والقولون إنها تعود إلى سببين هما:

١ - الأول: نفسياني يؤدي إلى اضطرابات معوية.

٢ - الثاني: عضوي ومنه قُرحة المعدة.

ومن الطرائف التي تُروى عنه أنه استدعي لعلاج شاب يشك الأطباء من شفائه وبعد فحصه تأكد لديه أنه ليس به مرض عضوي وأن شكواه لا تنطبق على مرض معين معروف، فلمسك بيده وأخذ يعد النبض وهو يحدثه حتى جاءت سيرة فتة مُعينة في بلد مُعين فارتفع النبض بسرعة، فقال لأهل الفتى: - إن مرضه هو الحب ... فزوجوه من فلانة يُشفى.

وكان الرازي يُطلق على الهبوط النفسي (نقص الحرارة) وكان يُعالجه بالصلصة النفسية وله في ذلك قصة كانت أحد أسباب شهرته لأنها تجمع بين الطرافة والغرابة وإن كانت أن تُودي بحياته، فقد كان الأمير منصور يشكو من مرض الروماتزم الذي أقعده عن الحركة وقد عجز الرازي عن شفائه، فأدخله إلى الحمام بعد أن سقه الدواء وخلع عنه ملابسه ووضعه تحت الماء الساخن، ثم فجأة بأن أخرج له سكيناً وأخذ يهدد بالقتل ويوجه له الألفاظ قاسية فقام الأمير من مقعده دون أن يدرى من شدة ثورته وأراد أن يمسك بالرازي الذي ركب فرسه وهرب من البلد وتقول القصة إن الأمير شُفي وتحرك بعد هذه الحادثة، وأن الرازي أرسل إليه بعد ذلك رسالة رقيقة يقول فيها:

— لقد أشرتكم علماً مُتمعداً حتى أزيد من حرارتك الطبيعية، وبذلك اكتسبت أنت من القوة ما يكفي لإذابة الأخلاط التي كانت قد لانت.

## الصيدلة وطلب الأعشاب

طب الأعشاب علم قديم جداً؛ فهو موجود منذ عهد الفراعنة والصين وسائر شعوب الأرض، ولكن علماء المسلمين هم أول من حولوه من العطاراة الاجتهادية إلى علم له قواعده وأصوله. فابتدأوا بدراسة كتب الأولين أمثال ديوسقوريدس في الأعشاب، ثم أخذوا يبحثون في أسماء الخلافة الإسلامية من الصين حتى الأندلس عن أعشاب جديدة ويكتشفون فوائد لها فكان ابن البيطار (شيخ العطارين) يحبب العالم ومعه رسام يرسم له في كتبه النبات بالألوان في شتى أحواله وأطواره ونموه، وقد اكتشف وحده ٣٠٠ نبات طبي جديد شرحها في كتبه واستجلبها معه ويقول عنه سارتون:



## المخترعون العرب أصل الحضارة

- إنَّ ابن البيطار يُعتبر أعظم عالم نبات وأعشاب لا في العالم الإسلامي وحده ولكن في التاريخ كله مُنذ ديوسقوريدس وجالين حتى القرن ١٦ الميلادي، ولسوء الحظ أنه ظهر في القرن ١٣ الميلادي مع ابتداء أنول نجم العلوم الإسلامية وإلا كانت مكانته في تاريخ العلم أعظم بكثير.

وكان في كُلِّ مستشفى حقل للأعشاب الطبية ويلحق به غزن وصيدلية وتوضع الجنود وحدها والساق وحدها والأوراق والزهور كُلِّ حسب فائدته، وتُجفف وتُسحق وتُصنع منها الرشام والسفوف والحبوب والدهون والمرهم، وكان الدواء يُعطى بحسب دقيق يتوقف على عُمر المريض ووزنه وجنسه ودرجة المرض.

وكان العلماء المسلمون يتحايلون على الأدوية المُرة التي تعافها نفس المريض بطرق مختلفة فمن ذلك أن ابن سينا أول من أوصى بتغليف الدواء بأملح الذهب أو الفضة، وهو أسلوب عاد العمل به في الوقت الحاضر في بعض الأدوية ومن هذه الطرق أيضاً أن يُذاب الدواء في الماء الذي تسقى منه أشجار فاكهة مُعينة كالبرقوق أو العنب، فيتركز الدواء في الثمرة ويخرج عصير له فائدة الدواء وطعم الفاكهة. ومن هذه الطرق أيضاً تربية عسل النحل على زهور تلك الأعشاب الطبية فيُخرج عسلاً فيه تركيز الدواء.

والمسلمون أول من أدخلوا الكيمياء ومركباتها كالنشادر والزئبق والرصاص والذهب في العلاج، واعتزافاً بهذا الفضل يقول سارتون يُعتبر الرازي مؤسس علم الكيمياء الطبية واضع قواعده.

وقد اهتم علماء المسلمون بعسل النحل كدواء لأن القرآن ذكر أن (فيه شفاء للناس) وهم يُفسرون قوله تعالى في وصف العسل بأنه (شراب) أن المقصود بها دواء علاجي وإلا قيل طعام أو غذاء، كما يُفسرون قوله بأنه مُختلف ألوانه يرجع إلى اختلاف في التركيب الكيميائي حسب نوع الزهور التي تتغذى عليها النحلة.

والمسلمون هم أول من اكتشفوا نبات القهوة (البن) وعرفوا خواصه كدواء لتقوية القلب وتنشيط الجهاز العصبي كما استعملوها لمسح اللوزتين في حالة التهابهما، ولعلاج الزحار، ولوقف النزيف وتطهير الجروح المُتقيحة بوضعها عليها، وعن طريق مُسلمي الأندلس عرفت أوروبا لأول مرة شراب القهوة.

وكانت مُعظم الأعشاب تُجرب على الحيوانات كالقردة أولاً، وكان الطبيب المُعالج هو الصيدلي أو العشابي في آن واحد ثم انفصلت التخصصات وأصبح الطبيب يكتب الوصفات وتُسمى (الأعنت) ويُسلمها المريض إلى العشابي أو العطار الذي يركبها له.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

وقد ألف كبار العشابين العديد من الكتب والموسوعات العلمية في هذا العلم، ومن أهم هؤلاء البيروني صاحب كتاب (الصديلة)، وابن البيطار مؤلف كتاب (مفردات الأدوية). ويظهر فضل المسلمين على هذا العلم في الكلمات العربية الكثيرة التي دخلت إلى اللغات الأوروبية وما زالت مُستعملة إلى يومنا هذا، من ذلك كلمة **syrop** وأصلها شراب، وكلمة **Alcohol** وأصلها الكحول، وكلمة **Alkali** وأصلها القلوي، وكلمة **Elixer** أصلها الإكسير، وكلمة **oda** وأصلها الصودا، وكلمة **sucker** وأصلها سكر ... إلى آخر ذلك من الكلمات الأخرى.

## الجراحة عند المسلمين

تجهل كتب الطب الأوربية والتي تُدرس في جامعتنا الآن إنجازات المسلمين وفي ميدان الجراحة بالذات، ولا ندري هل هذا التجاهل مُتعمد أو غير مقصود؟! والأغرب من هذا أن نفس التجاهل نجده في الكتب التي يؤلفها علماء مسلمون يستقون معلوماتهم من المصادر الأوربية وحدها. وكثيراً ما تقرأ فقرة تقول:

ـ إن معلومات العرب في الجراحة كانت بسيطة إذا ما قورنت بما وصلوا إليه في الطب الباطني. وهذا خطأ كبير، ونجمن على الحقيقة. ولكي تتبين القفزة الكبيرة التي حققها المسلمون في ميدان الجراحة فلننظر أولاً إلى الجراحة عند الشعوب السابقة لهم كالفرعونية والإغريقية والرومان، فلم تكن هناك جراحة بالمعنى الحقيقي.

وقد يقول قائل:

ـ إنه قد وُجدت في بعض جُثث الفراعنة فتحة في الجمجمة عن عملية التريزة. والواقع أن هذه العملية لا تدل على أي تقدم في الجراحة فقد عرفتها القبائل البدائية الأولى وما زالت تُجرى حتى اليوم في مجاميل إفريقيا، وكان الهدف منها هو طرد شيطان المرض من الرأس، فهي مُرتبطة بالسحر والشعوذة وخُرافات الكُهان وليست للعلاج.

ونفس الشيء بالنسبة للإغريق والبيزنطيين، فلقد كانت جراحاتهم قاصرة على عمليات البتر وفتح الخراج وإزالة شظايا السلاح في الحرب ومن هنا كان الجراح يُسمى عند الإغريق "نازع السهام".

أما في أوروبا في العصور الوسطى فقد كانت الجراحة عملاً مُحترقاً يتجنبه الأطباء والمرضى، وأكثر من يُمارسه الحلاقون، وقد تكونت في إنجلترا عام ١٥٤٠م نقابة تضم الحلاقين والجراحين في رابطة واحدة، وفي عام ١٧٢٥م انفصل الجراحون لأول مرة في نقابة خاصة بهم، وكانت الجراحة في العصور الوسطى قاصرة على عمليات البتر وخلع الأضراس والكي بالنار. فكيف كان الحال في العالم الإسلامي؟

### فضل المسلمين على الجراحة

يُعتبر أبو القاسم الزهراوي المتوفى في الأندلس سنة ١٠١٣م شيخ الجراحين المسلمين ورائد علم الجراحة الحديثة في العالم، وقد ألف أول كتاب مُختص في الجراحة سُمي "التصريف لمن عجز عن التأليف"، وبفضل الزهراوي تطورت الجراحة في الأندلس والعالم الإسلامي تطوراً سريعاً، فظهرت أجيال من الجراحين المُختصين في الجراحة العامة ... فمن أشهر هؤلاء الذين يُمثلون أربعة أجيال مُتعاقبة من الأطباء أبو مروان المتوفى سنة ١١٦٢م، والذي ابتكر عملية شق الخنجر للتنفس في حالة اختناق المريض، وعملية شق المريء للتغذية الصناعية، ومنهم ابن أسلم الغافقي الذي عاش في الأندلس في القرن الثاني عشر الميلادي، وهو أول من أجرى عملية للماء الأزرق *Glaucoma* (جلوكوما) بواسطة إبرة مجوفة وغيرهم كثيرون، ولم يكن التخصص الدقيق في الجراحة معروفاً في تلك العصور، فكان الجراح يقوم بعمليات العظام وأمراض المسالك البولية والجهاز الهضمي إلى جانب الجراحة الخاصة مثل: العين والخنجر والأسنان.

وقد ساعد على نهضة الجراحة في الإسلام أربعة أمور هي:

١ - اكتشاف التخدير قبل الجراحة.

٢ - اكتشاف الخياطة بأعفاء الحيوان.

٣ - مبدأ النظافة، والنظافة التي جلت به تعاليم الإسلام.

٤ - وتعبيراً أكثر الحروب والفتوحات الإسلامية.

وستتناول هنا بعض العمليات الجراحية التي ابتكرها الجراحون المسلمون في كل فرع من فروع الجراحة مع التركيز على ما جاء في كتاب التصريف للزهراوي وتعاليمه في هذه الميادين.

**أولاً: جراحة الأوعية الدموية :-**

يُعتبر الزهراوي أول من ابتكر هذا النوع من الجراحة فابتكر خياطة الشريان إذا تعرض للجرخ أو التهنك، وذلك بخيوط من الحرير، أو من أوتار العود وقد ابتكر الزهراوي عملية قطع الشريان الذي في الأصداغ لعلاج الصداع المتكرر (*Migraine*)، ويدعى الغربيون أن الجراح (جون هنتر) المتوفى عام ١٧٩٣م كان أول من ابتكر جراحة الشرايين وأول من عالج التمدد الشرياني بالجراحة (*Aneurism*)، والواقع أن الزهراوي هو أول من قام بهذه العملية في التاريخ، وسُمي الأنورزم (نفخ الشريان) وبين أسبابه في كتابه التصريف (ج ٣٠ فصل ٤٩) فقال :

## المخترعون العرب أصل الحضارة

— إذا جرح الشريان والتحم الجلد الذي فوقه فكثيراً ما يعرض من ذلك ودم نتيجة لنفخ الشريان؛ أي أن أحد الأسباب الرئيسية هي الإصابة (Trauma)، ويشرح العملية قائلاً :

— شقٌ عليه في الجلد شقاً بالطول ثم أفتح الشق بصنارات، ثم اسلخ الشريان وخلصه من الصفاقات حتى يتكشف، ثم تُدخل تحته إبرة وتنفلها إلى الجانب الآخر وتشد الشريان بحيط مشني في موضعين، ثم تنخس بموضع الموضع الذي بين الرباطين حتى يخرج الدم الذي فيه ويتصل الورم.

وقبل عصر جراحة الشرايين كان الجراحون يضطرون إلى بتر العضو أو كي الشريان لإيقاف النزيف، وإذا كانت أوروبا تعتبر (جون هنتر) صاحب أكبر فضل على الجراحة لهذا السبب، فإن الأولى بهذا الشرف هو الزهراوي الذي جله قبل هنتر بسبعة قرون.

### ثانياً : جراحة السرطان :

لقد وضع المسلمون القواعد الرئيسية لجراحة السرطان حيث لخصها ابن سينا في كتابه القانون بأنها الاكتشاف المبكر - الجراحة المبكرة - للاستئصال التام.

وفي كتاب التصريف (جـ ٣٠ الفصل ٥٣) يتناول الزهراوي علاج السرطان فيقول :

— متى كان السرطان في موضع يُمكن استئصاله كله؛ كالسرطان الذي يكون في الثدي أو في الفخذ ومجرهما من الأعضاء المُمكنة لإخراجه بجملته ولا سيما إذا كان مُبتدئاً صغيراً، فافعل.

أما متى قدم فلا ينبغي أن تقربه، فإني ما استطعت أن أبرئ منه أحداً، ولا رأيت قبلي غيري وصل إلى ذلك.

ثم يصف العملية فيقول :

— ثم تُلقى في السرطان الصنابير التي تصلح له، ثم تقوره من كل جهة مع الجلد على استقصاء حتى لا يبقى شيء من أصوله، وأترك الدم يجري ولا تقطعه سريعاً بل اعصر المواضع ما أمكنك.

وما زالت هذه هي القواعد الرئيسية لجراحة السرطان في العصر الحديث.

### ثالثاً : جراحة الغدة الدرقية Thyroid :

وقد سماها الزهراوي "فيلة الخلقوم"، وهي عملية لم يجري أي جراح في أوروبا على إجرائها إلا في القرن التاسع عشر على يد الجراح هالستد Halstead، أي بعد الزهراوي بتسعة قرون،

وقد فصل الزهراوي في (جـ ٣٠ الفصل ٤٤) هذه العملية بعد أن شرح أنواع الورم وما يصلح منها للجراحة وما لا يصلح أو (يحظر فيه استعمال الحديد)، وفي هذا يقول:

— هذا الورم يُسمى قيلة الخلقوم، ويكون ورماً عظيماً على لون البدن وهو في النساء كثير. وهو على نوعين: إما يكون طبيعياً، وإما يكون عرضياً، فلما الطبيعي فلا حيلة فيه، وأما العرضي فيكون على ضربين: أحدهما شبيه بالسلع الشحمية، والنوع الآخر شبيه بالورم الذي يكون من تعقد الشريانة، وفي شقه خطر فلا تعرض لها بالحديد البتة.

رابعاً: جراحة البطن والأمعاء:

لقد فصل الزهراوي أوضاع المريض في جراحة الأمعاء فينب أن لا بد من وضعه على سرير مائل الزاوية فإذا كانت الجراحة في الجزء السفلي من الأمعاء يجب أن يكون الميل ناحية الرأس، والعكس صحيح، والمهدف من ذلك الإقلال من النزيف أثناء العملية والتوسعة ليد الجراح. وبذلك يكون الزهراوي أول من ابتكر الوضع الذي ينسب اليوم إلى (وضع ترندلبرج وترندلبرج العكسي).

وفي الفصل (٨٥) من كتاب "التصريف" يتناول الزهراوي جراحة الأمعاء والمصابرين وخطاها بلخيط الرفيع الأبرسم (أي الحرير)، أو بأوتار العود وقد اخترع آلة لتوسيع فتحة البطن للجراحة تُشبه الصولجان الصغير، وتكون وجهتها المعوجة مُحلدة (أي حلقة) ووجهتها الأخرى غير مُحلدة، وهو أول من نبه إلى أهمية تدفئة الأمعاء عند خروجها من البطن إذا تعسر دها بسرعة، وذلك بلله الدافئ حتى لا تُصاب بالشلل.

وكذلك ابتكر الزهراوي عدداً من الغُرَز الخاصة بالمصابرين وأشهرها ما يُعرف اليوم *purse string* وسماها "خياطة الأكيسة التي يُشد بها المتاع"، وهي المُستعملة اليوم في عملية الزائدة الدودية والقرحة والجراحة النافذة في المصابرين، وفي الفصل (٥٣) يشرح الزهراوي جراحة الفتق *Herniotomy* وبين الفروق التشريحية بين أنواع الفتق واختلاف العملية تبعاً لذلك.

خامساً: جراحة المسالك البولية:

ويتناول الزهراوي في الفصلين (٥٨، ٥٩)، وقد أحدث الزهراوي ثورة في هذا الميدان فهو أول من ابتكر (الزراعة) لغسيل المثانة وإدخال الأدوية لعلاجها من الداخل وهي التي تطورت وأصبحت حُقنة الغسيل *syringe*، وإذا وضعت في مُقدمتها الإبرة أصبحت الحُقنة لإعطاء الأدوية تحت الجلد أو في العضل.

كما ابتكر الزهراوي عملية (تفتيت حصاة المثانة) قبل إخراجها فيقول في ذلك:

## المخترعون العرب أصل الحضارة

— فإن كانت الحصى عظيمة جداً فإنه من الجهل أن تُشقّ عليها شقاً عظيماً لأنه يعرض للمريض أحد أمرين : إما أن يموت، أو يحدث له تقطير في البول، والأفضل أن يتحایل في كسرهما بالكلايب ثم تخرجها قطعاً.

وهي أول عملية في التاريخ في هذا المجال، وما زالت الأسماء العربية التي أطلقها الزهراوي على هذه الآلات مُستعملة في الطب الحديث في أوروبا اليوم، ومن ذلك كلمة **Clamp** فاصلها العربي كُلابه وجمعها كلاليب **scalpels**.

سلامة جراحة الألف والحنجرة :

عرف المسلمون عملية اللوزتين وفي وصف هذه العملية يقول ابن الفس الأندلسي، المتوفى سنة ١٢٨٦م :

— وأما اللوزتان فيعلقان بسنارة، ويُجذبان إلى الخارج ما أمكن من غير أن ينجذب معها الصفقان، فيقطعان باستدارة من فوق الأصل بالآلة القاطعة

وقد ابتكر الجراح الأندلسي ابن زهر عملية شق الحنجرة في حالة اختناق المريض، وهي أول عملية إسعاف من نوعها في التاريخ.

. سابعة: الولادة وأمراض النساء :

بديهي وقد بلغ المسلمون هذا الشأن العظيم في الجراحة العامة والخاصة أن يرتقي على أيديهم علم الولادة وأمراض النساء، فلقد عرف المسلمون عملية الولادة (القيصرية) وصوروا العلماء المسلمين وهم يجرونها في المخطوطات العربية، وشرحوا طرقها وأسبابها، وكذلك برعوا في معالجة الولادات العسرة.

فابتكر الزهراوي أساليب جديدة للولادة في حالة تقدم الأرجل من باب الرحم على الرأس، أو الوضع بالمقعدة **Breech**، أو الوضع الوجهي (تقدم الوجه من باب الرحم على غيره من الأعضاء **Face**)، وقد ابتكر أنواعاً من الآلات لتسهيل الولادة، ومنها جفوت لسحب الجنين من الرأس، كما ابتكر مرآة خاصة للمهبل وآلة لتوسيع باب الرحم.

وقد تدارس المسلمون أسباب تعسر الولادة وعلاجاتها، ومن أفضل ما كتُب في ذلك ما جاء في كتاب "تدبير الحبال والأطفال والصبيان" لمؤلفه أحمد بن محمد البلني في القرن الثالث عشر الميلادي. وفيه يُقسم هذه الأسباب إلى ما يلي :

١ - أسباب عامة في المرأة مثل: السمنة المفرطة، أو الضعف العام، أو إذا كانت جبانة فزعة (أي سبب نفسي)، أو إذا كانت لم تعتد الولادة (البكرية **primipera**) أو لمرض آخر بها مثل السُّل والسُّكر.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

٢- أسباب في عمر الولادة : مثل الأورام بأنواعها أو ضيق الممرات.

٣ - أسباب في الجنين : مثل كبر الرأس، أو لأن خلقته عجبية كالذي له رأسان، أو لأنه ميت، أو شلبد الهزال، أو وجود أكثر من جنين، أو لأن نزوله غير طبيعي مثل النزول بالوجه أو المقلعة.

فتأمل هذا الوصف العلمي اللقي الذي كُتب من عدة قرون وكأنه في كتاب عصري في القرن العشرين، ويعتبر علي بن عباس المتوفى سنة ٩٨٢م، أول من اكتشف أن الجنين لا يخرج في الولادة من تلقاء نفسه، بل بفضل تقلصات عضلات الرحم، وهو أول من أشار بفحص رحم البنت البكر من المقلعة.

كما يعتبر الزهراوي أول من اخترع الملقط (Forceps) الذي صنعه من الخشب وسماه (ملقط التوليد)، واستعمله لسحب رأس الجنين لتسهيل الولادة وذلك قبل (جيرلين) الإنجليزي بمئات السنين، وهو أول من اخترع فكرة المنظار لفحص عنق الرحم ورسمه في كتابه التصريف كما استعمل المرأة تحت المرأة ليرى كل شيء على هيئته.

والزهراوي أول من ابتكر الوضع المسمى في الطب الحديث *walcher position* وهو استلقاء المرأة على ظهرها وفخذاها على حافة الكرسي والرجلان متدليتان وهو الوضع الأمثل لتيسير الولادة.

### وسائل منع الحمل:

قضية منع الحمل في الطب الإسلامي ذات شقين : تشريعي وطبي. وقد برزت هذه القضية في عصرنا الحاضر من الناحية التشريعية كإحدى القضايا الحيوية التي يجب ألا يختلف حولها المسلمون اليوم، وبخاصة أنها محسومة منذ عهد الرسول ﷺ عندما أذن بالعزل وهو إحدى وسائل منع الحمل.

وما كان علماء المسلمون يستعملونه أو يؤوصون به لمنع الحمل يُخبرنا به ابن عباس الجوسي في كتابه (كامل الصناعة الطبية) حيث يقول :

— أما الأدوية المانعة من الحمل فإنها وإن كانت مما يجب ألا تُذكر لئلا تستعملها من لا خير فيها من النساء فإنه قد يضطرونا الأمر في بعض الأوقات إلى أن نُعطيها لمن كانت من النساء صغيرة الرحم، أو بها علة يخاف عليها متى حملت أن تهلك في وقت الولادة، وأما غير هؤلاء من النساء فينبغي ألا توصف لهم.

أما الطرق المتبعة في تلك العصور الإسلامية فكانت بالنسبة لعصرها ورغم أنها غير أكيدة الفعالية إلا أنها كانت على أسس علمية سليمة متطورة.

فمن ذلك العزل أولاً، وهو الحيلولة دون وصول مني الرجل إلى رحم المرأة، وهو الذي نقل عنه الرسول ﷺ: لا عليكم ألا تعزلوا.

وقد شرح الرازي في الحاروي وابن سينا في القانون كُمل ما يتعلق بالعزل، وأيضاً هناك استعمال التحاميل قبل الجماع أو بعده مباشرة، وقد أوصى ابن ماسويه بتحميلة مهبلية يدخل في تركيبها مواد قاتلة للطفة مثل الفلفل.

وأخيراً إذا كان اللولب هو أحدث الابتكارات المعاصرة لمنع الحمل فقد طبق المسلمون فكرته منذ ألف عام في الطب البيطري، فكانوا يضعون حجارة في أرحام نوقهم حتى يمنع من الحمل أثناء السفر الطويل، والفكرة منسوبة على أن وجود جسم غريب في الرحم يمنع تكوين الجنين.

### جراحة العيون في الطب الإسلامي

كان المسلمون يطلقون على طب العيون اسم الكحالة، وقد اشتهر عدد من أطبائهم بلقب الكحال لبروزهم في هذا الفن. ولا تقتصر الكحالة على العلاج بالكحل والقطور فحسب، بل كانت تشمل إلى جانب هذه الأدوية الآلات الجراحية المتخصصة، وقد تطورت جراحة العيون في البلاد التي تكثر فيها هذه الأمراض مثل مصر والاندلس. وقد أحصى بعض المؤرخين الكتب المتخصصة في طب العيون في كتاب طبقات الأطباء لابن أبي أصيبعة بأنها ٣٢ كتاباً، ويضاف إليها مئات من الكتب بعد عصره.

ومن مشاهير أطباء العيون في الأندلس ابن زهر، وعمر بن يونس، وابن أسلم الفافقي. وفي المشرق الإسلامي ظهر ابن الهيثم، وحنين ابن إسحق، وعلي بن عيسى الكحال، وقد ألف مجيب الدين السمرقندي المتوفى سنة ١٢٢٢م عدة كتب في طب العيون منها كتاب (تشريح العين) وهو محلي يصور توضيحية فريدة في هذا المجال.

وقد اكتشف ابن الهيثم وظائف كل طبقة من العين، وبين أخطاء السابقين في هذا الميدان، وشرح طبيعة الإبصار، ومسار أعصاب العين وتقاطعها قبل الوصول إلى المخ، فكان ذلك فتحاً ثميناً لمن جاء بعده، وعن طريق ابن الهيثم دخلت الكلمات العربية في طب العيون اليوم، من ذلك كلمة Cornia أصلها عربي وهو قرنية العين، ووصف الزهراوي عشرين عملية جراحية في العين.

وحديثاً اكتشف المستشرق (ماكس مايرهوف) في مكتبه الأسكوريال بملريد غطوطاً هاماً في



العيون لمؤلفه (محمد بن أسلم الغافقي) الذي عاش في طُلَيْطَلَة في القرن الثاني عشر الميلادي. وترجع أهمية ذلك المخطوط إلى أنه يُعطينا فكرة واضحة عن جراحة العيون في العالم الإسلامي في تلك الفترة، وكيف بلغت شأنًا عظيمًا في الدقة والتطور. وقد نُشر هذا المخطوط باللغة العربية كما تُرجم إلى الألمانية وعدة لغات أخرى.

### جراحة انقلاب شعر الجفن

يصف الغافقي علاج انقلاب الشعر في الجفن فيقول :

— إنَّ علاجه بكي منابت الشعر إذا كان عدد الشعرات قليلاً، فإذا كان كثيراً فعلاجه القطع والتشمير، ويتم ذلك برفع الجفن الأعلى إلى فوق بواسطة ٣ خيطان، وثلاثة سنابير، ويُقطع من جلد الجفن ما يكفي.

وما زالت الإزالة بالكي أو التشمير هي الجراحة المُعتمدة في عصرنا الحاضر.

### جراحة الماء الأبيض Cataract :

وتم علاجه بعملية القلع، فيقول الغافقي :-

— ولكن ليس جميع أنواع الماء تنجب بالقلع بل ما كان شبيهاً بالهواء ولم يكن في العين شدة ولا ضيق ولا يكون الماء شديد الجمود ولا رقيقاً جداً بل مُعتل القوام وقد استحكهم، فيما قبل استحكاهم فلا لأنه إذا قلع ولم يستحكم عاد ثانية.

وهي نفس القاعلة المعمول بها اليوم في عدم الجراحة إلا بعد استواء الماء الأبيض، ويشرح الغافقي عملية القلع بدقة مُتناهية لا تقل عن شرح الجراحة المُعاصرة فُيُبين أولاً تجهيز المريض قبل الجراحة، ثم يصف وضع المريض من ناحية ضوء الشمس في الثُرفة، ووضع الجراح (على كرسي قبالة الرأس ليكون أعلى منه علواً مُعتدلاً) وينصح بشد عينه الصحيحة برفاة مُعتدلة السمك شدةً جيّداً فذلك يُساعد على عدم تحرك العينين أثناء الجراحة (ثم تُدفع بالقلع حتى تُخرق الملتحمة وتُمس بالقلع أنه وصل إلى فضاه واسع، وإذا غمرته على المقلحة فليكن الرأس الحاد مائلاً إلى الزاوية الصُغرى قليلاً لأنه كذا أسلم لسائر الطبقات) ثم يستطرد قائلاً :

— ثم أدر المهيت قليلاً حتى تراه فوق الماء، فإن النحاس يظهر لصفاء الغشاء القرني وبعد ذلك يستخرج الماء الأبيض من العمة بمخلر .

كانت هذه لحة عن جراحة العيون في القرن الثاني عشر الميلادي تُبين لنا مدى ما توصل إليه المسلمون في هذا الميدان.

### الجراحة التجميلية

المُسلمون أول من أجروا عمليات التجميل في العيون والأنف والأسنان، وكان الزهراوي ينصح الجراح بالتعليم بالمداة على الجلد قبل شقه لتحقيق أكبر قدر من الدقة، كما وصف أنواعاً من الخياطة والإبر والخيوط التي لا تترك أثراً كبيراً في الجلد، وابتكر خياطة الجلد من الداخل حتى لا تترك الخياطة أثراً مرئياً، وهو أحدث فن في الجراحة التجميلية، حيث ابتكر التليريز المُشتمن أي الخياطة من ثمانية جهات في جراحات البطن، والخياطة بإبرتين وخيط واحد مُثبت بهما.

كما وصف عمليات تشمير العين، وعلاج قصر الجفون (الشرتة) وعمليات كثيرة في الأنف، وفي باب جراحة الأسنان يصف الزهراوي أول عملية لتقويم الأسنان في تاريخ الطب والذي أصبح علماً مُستقلاً، فيتحدث عن نشر الأضراس الثابتة على غير مجراها، وعن تعديل الأسنان بربطها بخيوط الذهب أو الفضة وهي طريقة أصبحت تُستعمل اليوم في علاج كسور الفك وعظام الوجه.

وقد ابتكر المُسلمون أول جراحة في التاريخ لنقل الأعضاء أو تعويضها، فيصف الزهراوي تعويض الضروس المخلوعة قائلاً:

— فيُنحت عظم من عظام البقر فيُصنع منه كهية الضرس ويُجعل الموضع الذي ذهب منه الضرس ويشد مع الضروس الأخرى.

ولكثرة حروب المُسلمين فقد طوروا أساليب مُعالجة الجروح فابتكروا أسلوب الغيار الجاف المُغلق، وهو أسلوب نقله عنهم الأسبان وطبقوه لأول مرة في الحرب الأهلية الأسبانية، ثم عُمم في الحرب العالمية الأولى بنتائج مُمتازة، وهم — أي المسلمون — أول من استعمل فتيلة الجرح لمنع التقيح الداخلي، وأول من استعمل خيوطاً من مصارين الحيوان في الجراحة الداخلية، ومن أهم مساهمات الغيار على الجروح التي أدخلها المُسلمون استعمال عسل النحل الذي ثبت حديثاً أن له خصائص واسعة في تطهير الجرح ومنع غزو البكتريا فيه.

### لرئيس مزاولة الجراحة:

كان للأطباء امتحان ورخصة قبل مزاولة المهنة، وللصيدالة امتحان ورخصة كذلك، كما كان لابد للجراح من اجتياز امتحان، وعند ذلك تُعطى هذه الشهادة للجراح العام المُمارس وهذا نصها:

"بسم الله الرحمن الرحيم"

يا أيُّها الباري العظيم، نسمع له بملوسة فن الجراحة لما يعلمه حق العلم ويُثبته حق الإثبات،  
حتى يبقى ناجحاً وموفقاً في عمله وعليه أن يتشاور دوماً مع رؤسائه ويتخذ النصيح من معلميه  
الموثوق بهم ويحبراتهم.

### أصل الأيدي قبل الجراحة

كان للإسلام فضل جذري في تطور الجراحة وذلك مجداً غسل الأيدي قبل إجراء العمليات،  
فمن المعروف أن أوروبا في العصور الوسطى لم تكن تعرف النظافة لاعتقادهم أنها تتنافى مع  
الورع المسيحي، وحتى القرن الثامن عشر الميلادي كان الأطباء الجراحون يدخلون غرفة  
العمليات بدون غسل أيديهم وربما كانت ملوثة من آثار الطعام أو آثار الكشف على مريض  
سابقين.

وفي سنة ١٨٤٧م أعلن الدكتور (سمى لويس) رئيس الجراحين في جامعة فيينا بالنمسا أن من  
أهم أسباب الوفيات بعد العمليات أن زملاء الأطباء لا يفسلون أيديهم، وأصدر قراراً  
بإلزامهم بغسل الأيدي. وقد أحدث هذا القرار ثورة بين الجراحين واعتبروه إهانة لهم، وقد  
بلغت هذه الثورة أن الدكتور لويس أنهم بالجنون وقُصل من المستشفى.

كان ذلك يحدث في أوروبا حتى عام ١٨٤٧م، فماداً كان يحدث في العالم الإسلامي؟ يقول  
الدكتور (فرانز روزنتال) في كتاب "مناهج العلماء المسلمين في البحث العلمي":

— إن العلماء المسلمين كانوا إذا أقدموا على كتابة بحث علمي أو إجراء تجربة علمية أو  
عملية جراحية يستعدون لذلك بالطهارة والوضوء. فلقد ابتدع الإسلام مبدأ الطهارة أي غسل  
الجسم كله والوضوء أي غسل الأيدي والرأس والقدمين وجعل هذا الغسل جزءاً من الحية  
اليومية للمسلم، لا قبل الصلاة فحسب ولكن قبل أي عمل يحتاج إلى النظافة مثل الأكل أو  
خدمة المريض، وفي ذلك يقول الرسول ﷺ في آداب عيادة المريض:

— من توضأ فأحسن الوضوء ثم عاد أخته المريض فقد بوعد من النار.

من هنا كان من الأمور الطبيعية والعادات السارية في العالم الإسلامي غسل الأيدي قبل  
الجراحة.

## آلات الجراحة

مع تطور الجراحة عند المسلمين بعد اكتشافهم للتخدير، ابتكروا الكثير من آلات الجراحة التي لم تكن معروفة قبلهم، وقد أورد الزهراوي في كتابه باباً مستقلاً يحتوي جميع الآلات المعروفة على عصره في العالم الإسلامي عنها عشرات الآلات من ابتكاره وتصميمه وقد بلغ مجموع الآلات التي ذكرها (٢٠٠) آلة جراحية وصفها وصفاً دقيقاً من ناحية الحجم والطول والمادة المستعملة فيها واستعمالاتها الجراحية.

ومنها آلات من الفضة، وأخرى من الصلب، وثالثة من النحاس، وكانت أسماء الآلات تدل على مدى توسع الجراحة وتنوعها، فمثلاً هناك المشارط بأنواعها للجراحة الخارجية، والداخلية، ومنها ذو الحدد، وذو الحدين، وهناك المناشير الكبيرة للبر، والصغيرة لقص العظام الداخلية.

وهناك أيضاً المباضع المختلفة الأشكال، فمنها: المباضع الشوكية، والمبضع العريض الرميحاني على اسم مخترعه (أبو الرميحان)، والمبضع المعقوف لقص اللوزتين، وهناك المجاذع، والمجادر، والمبادر، والكلاليب.

وهناك الجفوت ذات الأحجام، والأشكال المختلفة فمنها: الجفوت الكبيرة المستعملة في أمراض النساء لاستخراج الجنين أو تسهيل ولادته، ومنها المستعمل في جراحة العظام لاستخراج بقايا العظم أو السلاح داخل الجسم، ومنها المستعمل في جراحة الأذن والأنف والعيون، ومنها الصنانير التي تدخل بين الأوعية والعروق والأعصاب، وتساعد في جراحة الأوعية الداخلية وخطاتها.

وهناك درج المكاحل، وهو صندوق فيه أنواع المكاحل أي أوعية الكحل، وهناك دُست المباضع والمقصات الخاصة بعمليات العيون.

وهناك أيضاً أنواع مختلفة من الإبر والخيوط لربط الجروح الداخلية والخارجية، فمنها: خيوط الحرير، وخيوط من أمعاء الحيوانات، وخيوط من الذهب لتقويم الأسنان، أما المكايي فكانت أنواعاً عديدة.

## علم جبر العظام

توارثت القبائل العربية القديمة فن جبر العظام وأتقنوه بالسليقة منذ الجاهلية، فلما جاء الإسلام وتوسعت الفتوحات والحروب الإسلامية ظهرت الحاجة الماسة إلى هذا العلم فاهتم به علماء المسلمين ووضعوا له القواعد العلمية وطوروه ليُلائم حاجة عصرهم.

وقد ابتكر العلماء أنواعاً من الجيائر التي تجمع بين خفة الوزن والمتانة والصلابة، فكانت تُصنع من البوص أو جريد النخل أو من خشب الدفلا أو القنا، ويمتد طول الجيرة فوق الكسر بأربعة أصابع ومثلها تحته.

وكان الجيرون يُعلَبون خلع المفاصل وكسر العظام بالطرق اليدوية في خبرة ومهارة دون حاجة إلى الشق بالجراحة، وفي كثير من الأحيان يستعملون الشد على المفصل لمنع تكرار الخلع، كما أنهم ابتكروا طريقة الرد الفجائي.

### علم الكيمياء

بينما كان الإمام الفقيه جعفر الصادق جالساً في بيته ومعه عدد كبير من ضيوفه وتلاميذه يجتفلون بانتباه الأستاذ من تأليف كتاب ضخيم جديد اسمه (الضميم) إذ دخل على الجميع شاب يالغ طويل أسمر البشرة يبدو أنه من أصل يمني اسمه جابر بن حيان وكان يحمل بين يديه نسخة من ذلك الكتاب وقد كتبها بخط يده وصنع لها غلاًفاً جميلاً مزيناً بالنقوش الإسلامية.

وفاجأ الشاب جميع الحاضرين بأن ألقى نسخة الكتاب التي يحملها والتي تعب الليلي في إعدادها ألغافاً في النار. وصدرت من الجميع صرخات الاستنكار والاستهجان على ذلك الفتى بينما حاول بعضهم إنقاذ الكتاب من النار ولكنهم فوجئوا بالإمام جعفر يتسمم لهم ويطمئنتهم. وبعد قليل أخرج ذلك الشاب الكتاب من النار فإذا به سليم كأن النار لم تمسه، وأخذ الشاب يشرح للحاضرين أن أسنخه طلب منه أن يصنع له نوعاً من الورق لكتابه الجديد لا تؤثر فيه النار. فظل يُجرى التجارب الدقيقة في معمله الكيميائي على أنواع من الورق ويضع الأوراق في المحاليل الكيميائية ويصب عليها في كل مرة خليطاً من السوائل التي ابتكرها، ثم ينشر الأوراق على حبل معلقة حتى تجف. وأخيراً توصل إلى اختراع الورق الذي يقاوم النار فصنع منه غُلاف الكتاب، كما صنع أنواعاً من الحبر الملون الذي لا تمحوه النار بل تزيد وضوحاً وبريقاً وثباتاً.

ويُحكى أن العالم الكيميائي الرازي المتوفى عام ٩٢٤م كان يعتقد أنه توصل إلى سر الأسرار والحلم الذي راود العلماء السابقين بتحويل النحاس إلى ذهب، وقد باع فعلاً بعض الذهب الذي صنعه إلى جماعة من خبراء الذهب الرومان، فسافروا به إلى القسطنطينية، وبينما هم في البحر إذ غرقت المركب بهم، ثم عادوا فاستخرجوا الذهب من قاع البحر فوجدوه قد علاه الصدأ، فعادوا إلى الرازي ورفعوا عليه قضية، فحكم عليه القاضي برد ثمن الذهب مضافاً إليه ما تكلفوه في استخراجهم من البحر، ولكن القاضي برأه من تهمة الفش حيث شهدوا أنه

أخبرهم مُعلماً أنه صنع هذا الذهب في معمله الكيميائي، وأنه كان يظن مُخلصاً أنه معدن جديد له خصائص الذهب، وقد طلب عُلماء ذلك العصر من الرازي أن يشرح طريقته في صنع هذه السبيكة الذهبية للعلم والتاريخ فألف كتابه المعروف "سر الأسرار" الذي شرح فيه كيف توصل لأول مرة في تاريخ العلم إلى تحضير حلمض يُذيب الذهب وسمل (الماء الملكي) لأنه يُذيب ملك المعادن وهو الذهب. وبهذه الطريقة استطاع أن يحصل على ذهب خالص، ثم خلط الذهب بالنحاس وصنع منهما سبيكة جديدة لها خصائص الذهب، وبذلك كان أول من اكتشف طريقة صناعة السبائك الذهبية.

وعلم الكيمياء علم إسلامي عربي اسماً وفعلاً، ولم تُعرف كلمة الكيمياء أو يرد ذكرها في أي لغة أو حضارة قبل العرب سواء عند قُدماء المصريين أو الإغريق، وفي اللغات الأوربية يكتبونه **Alchemy** ومعروف أن كل كلمة لاتينية تبدأ (بالألف واللام) للتعريف أصلها عربي، ومن ذلك **Alcohol** - **algebra** واسم الكيمياء مُشتق من الكم أو الكمية، وذلك لأن عُلماء المُسلمين الذين أسسوا هذا العلم كانوا يقولون إذا أضفنا كمية من هذه المادة إلى كميتين أو ثلاثة من المادة الثانية نتج كذا.

وهذا الاسم في ذاته يدلنا على حقيقة هامة وهي أن عُلماء المُسلمين هم أول من اكتشفوا نظرية النسبة في اتحاد المواد وذلك قبل الكيميائي (براوست) بخمسة قرون، وتقول هذه النظرية:

- المرات لا تتفاعل إلا بأوزان ثابتة ...

وهو قانون النسب الثابتة في الاتحاد الكيميائي، وقد جاء في كتاب "لسان العرب" لابن منظور أن الكيمياء كلمة عربية مُشتقة من كمي الشيء وتكمه: أي ستره. وكفي الشهادة بكميها كميّاً وأكملها: أي كتمها وقمعها، ولقد فسرها أبو عبد الله محمد الخوارزمي المتوفى سنة ٢٨٧ هـ في كتابه (مفاتيح العلوم) إذ قل:

- إن اسم هذه الصنعة كيمياء، وهو عربي، واشتقاقه من كمي ويكمي: أي ستر وأخفي.

وهذا يتفق مع ما ذهب إليه الرازي حين سمى كتابه في الكيمياء "الأسرار" و"سر الأسرار".

### الكيمياء قبل الإسلام

كانت الكيمياء عند قُدماء المصريين والإغريق صنعة تغلب عليها الآراء النظرية، وكان يُمارسها الكهّان، والسحرة، ولا يعرف أسرارها غيرهم، وقد عرف قُدماء المصريين التحنيط

## المخترعون العرب أصل الحضارة

بالمواد الكيميائية، وعرفوا طريقة حفظ الأغذية والملابس، وبرعوا في صنع الألوان الثابتة، وكذلك كان للإغريق اجتهاد في الكيمياء حيث وضعوا نظرية إمكانية تحويل المعادن الخسيسة كالرصاص والنحاس والزئبق إلى معادن نفيسة كالذهب والفضة، وتقول هذه النظرية: إنَّ جميع المواد على ظهر الأرض إنما نشأت من عناصر أربعة هي: النار، والتراب، والهواء، والماء، وأن لكلِّ عنصر منها طبيعتين يشترك في أحدهما مع عنصر آخر. فالنار جافة حارة، والتراب جاف بارد، والماء بارد رطب، والهواء رطب جاف، وعلى ذلك فمن المُحتم أنه يُمكن تحويل العناصر إلى بعضها.

وكان من رأي أرسطو أن جميع العناصر عندما تتفاعل في باطن الأرض وتحت ضغط مُعين وحرارة فإنّه ينشأ عنها الفلزات، وتُجمع آراء الباحثين على أن جهود الإغريق في الكيمياء كانت ضئيلة ومحدودة لأنهم درسوا العلوم من النواحي النظرية والفلسفية، وأن العرب هم أول من بدؤوا هذا العلم بدايةً جديدة على مبدأ التجربة والمُشاهدة، وفي ذلك يقول هوليارد في كتابه (تاريخ الكيمياء إلى عهد دالتون):

— لقد حارب علّماء المسلمين الألفاظ الصيبانية التي كانت مدرسة الإسكندرية قد أدخلتها على علم الكيمياء، وقاموا في هذا الميدان على أسس علمية جديقة.

بدأ المسلمون بترجمة ما كتبه السابقون في هذا المجال، وبخاصة علّماء الإغريق، والإسكندرية، ومن أول من اهتموا بهذا العلم خالد بن يزيد بن معاوية الأموي الذي كان مُرشحاً للخلافة، فلما لم ينلها صرف همه من السياسة إلى العلم واستقدم بعض علّماء الإسكندرية ليتربّوا له، ولعل السر في هذا الاهتمام المبكر في تاريخ الإسلام بعلم الكيمياء هو رغبته في الثراء بتحويل المعادن إلى ذهب. ثم ظهر بعد ذلك شيوخ علم الكيمياء أمثال جابر بن حيان (توفي عام ٨١٠ م)، ثم الرازي (توفي عام ٩٢٣ م) وقد وضع هذان العملاقان أسس علم الكيمياء الحديثة، وحولوه من النظريات والآراء الأفلطونية إلى علم تجريبي له قواعد راسخة، وله أهداف عملية نافعة وله معامل لها شروط.

وبعد جابر والرازي ظهر عشرات العلّماء الفطاحل الذين طوروا هذا العلم أمثال ابن سينا والبيروني والجلدي، ويُمكن تلخيص قواعد الكيمياء عند المسلمين في النقاط التالية:

### أولاً: الهدف من الكيمياء:

لم تعد صنعة الذهب الهدف الوحيد لعلّماء المسلمين، فقد استعملوا علم الكيمياء في الصيدلة وصناعة الأدوية الكيميائية لأول مرة في التاريخ، كما استعملوه بتوسع في الصناعة وفي الحرب وفي السلم.

### ثانياً: المعمل:

جاء في وصف معمل جابر بن حيان الذي عثر عليه العالم (هوليارد) في الحفريات بالكوفة: — أنه موجود في قبو تحت الأرض؛ وذلك للتحكم في درجات الحرارة، وفيه قليل من الأثاث لتجنب الحريق، وفيه موقد كبير وأجهزة مختلفة زُجاجية وُحاسية، ومن أهمها القوارير والأقماع والمناخل والمصافي والأحواض وأجهزة التقطير والقطارات والأنابيب، وهناك أيضاً أنواع الهاون، والكُرات المعدنية للسحق والصحن، وهناك الموازين الدقيقة. كما عثر فيه على هاون من الذهب الخالص زنته مائتا رطل. ويُعتبر الرازي الذي جاء بعد جابر بقرن من الزمان أول من وضع القواعد الرئيسة لمعامل التحليل الكيميائي، فقد ابتكر أكثر من عشرين جهازاً جديداً منها المعدني ومنها الزجاجي، وقد وصفها جميعاً وصفاً دقيقاً في كتابه (الأسرار).

### ثالثاً: التجارب العلمية:

يُجمع مؤرخو العلوم على أن فضل العرب على العلوم في تبنّيهم لبدأ (التجربة والمُشاهدة قبل إصدار الرأي) وكان جابر بن حيان يوصي تلاميذه بالاهتمام بالتجارب العلمية وعدم التعويل إلا عليها مع التدقيق في الملاحظة، ومن وصاياه في ذلك: — وأول واجب أن تعمل، وتُجري التجارب؛ لأن من لا يعمل ويُجري التجارب لا يصل إلى أدنى مراتب الإِتقان، فعليك يا بُني بالتجربة لتصل إلى المعرفة.

### رابعاً: صفات الكيميائي:

يوصي جابر بن حيان الكيميائي بالآتي:

- ١ - كن صبوراً وثابراً ومتحفظاً وصامتاً.
- ٢ - تجنب الاستحليل، وما لا فائدة منه.
- ٣ - لا تغتر بالظواهر لأن هذا يؤدي بتجربتك إلى نتيجة خاطئة.
- ٤ - ما اخترع العلم به كثرة العقاقير ولكن بمجودة التدبير، فعليك بالرفق والثاني وترك العجلة، واقتصر أثر الطبيعة فيما تُريد من كل شيء.
- ٥ - يجب أن تكون مُفرغاً للتجربة منذ بدايتها حتى لا يفوتك أي تغيير طفيف قد تستخلص منه نتائج كبيرة.



### هال الطب الإسلامي في الحاضر وأسباب ركوده

إن الطب هو المحصلة النهائية للجهود الإنسانية المتصلة منذ العصور القديمة لتفسير الظواهر المختلفة كما يبدو عند الملاحظة مثله في ذلك كمثل بقية فروع العلم الأخرى. ثم تصنف هذه الظواهر من خلال نظريات يتم توضيحها عند التوصل إليها والإعلان عنها، وتؤدي التجارب التي تجري للتحقق من صدق هذه النظريات إلى عدد من القوانين العلمية، يستهدف تطبيقهما العلم دفع المعرفة الإنسانية بضع خطوات على طريق التقدم لصالح البشرية جمعاء، وتظل هذه القوانين صالحة إلى أن تستبدل بأفضل منها عند اكتشاف دلائل أكثر دقة وأقرب إلى التصديق. ولهذا لم يكن العلم في يوم من الأيام حكراً على أي دولة أو قارة أو أمة أو سلالة، إن شأن العلماء دائماً وفي كل زمان أن لا يتوقفوا عند حد استيعاب ما يسهم به السابقون منهم، بل يضيفون إليه من تجاربهم وآرائهم ونظراتهم الجديفة للأمر القديم.

وعظمة ما يسهم به العلماء في فترة معينة من فترات التاريخ إنما يقاس بما وصلت إليه المعرفة في تلك الفترة بالذات؛ حتى نعرف إلى أي قمم جديفة حملت هذا العقول الفذة شعلة العلم والمعرفة في مجال من المجالات.

يرجع السبب في اضمحلال النفوذ السياسي للإسلام إلى النزاعات الداخلية التي مزقت العالم الإسلامي، كما يرجع إلى مؤامرات القوى الأوروبية وهجمتها الاستعمارية.

وقد أثر هذا اضمحلال تأثيراً خطيراً على تفكير علماء العرب والمسلمين وعلى تقدمهم في العلوم والطب، وأصبح العلماء والأطباء المسلمون منغلقيين على أنفسهم، واعتراهم الجمود، واعتمدوا التجربة العملية وحدها من غير اعتبار للعلم أو النظريات، وأعانت المصالح الاقتصادية للقوى الاستعمارية تقدمهم بدرجة كبيرة، وأشاعت فيهم إحساساً بالدونية ما زال راسخاً حتى الآن.

إن العلم والمعرفة بما في ذلك الطب ليس حكراً على أمة واحدة، فلي أمة تتبع الأحكام الثابتة للقرآن والتي تصلح لكل زمان ومكان لا بد أن تبرز تقدماً سواء كانت هذه الأمة من بين المسلمين أو من غيرهم. إن ما جعل الطب الحديث يتبوأ مكانة أعلى هو أنه أصبح يقوم على الملاحظة العميقة للثقافة التي تؤدي إلى طرح نظريات يقبلها العقل وتؤديها التجارب المستمرة مع الاستعانة بالفروع المختلفة للعلوم والمنهجة.

وهناك دائماً فرصة للإضافة وإدخال تحسينات أدق فقد أدخل أينشتاين كثيراً من التعديلات على قوانين نيوتن. وحديثاً اكتشف العلماء أن القوى التي تحكم الكون هي ثلاثة فقط وليست أربعة كما كنا نعتقد دائماً. وبالنظر إلى التقدم الهائل الذي أحرزه الطب الحديث منذ مطلع هذا القرن تلج علينا تساؤلات كثيرة: هل ما زال هناك مكان للطب الإسلامي؟

الآن يبدو الأمر وكأنه خطوة إلى الوراء إذا استخلصنا نوعاً من الطب يقال إنه جامد ومتخلف؟

الآن يؤدي استخدامه إلى تعريض صحة الإنسان للخطر في البلاد التي تسمح بتطبيقه؟  
هل ينبغي في عصر الفضاء هذا أن تنتقل على عربات نحرها عجول؟

لا مراء في أن الطب الحديث قد نهض على أكتاف ذلك الصرح المهيب الذي وضع أساسه أعلام فن الشفاء في العصور الوسطى. ومع مغيب شمس الإمبراطورية الإسلامية تاركة الساحة لمارد القوى الاستعمارية الأوروبية، وما أدى إليه ذلك من افتقار النشاط العلمي في الشرق الأوسط - مهد العلوم الطبية - وغيره من البلاد التي أخضعها الاستعمار إلى الرعاية والحماية، فقد سكنت ريح هذا النشاط وخلت حركته وبدأ ينتقل تدريجياً نحو الغرب. وما زال الطب القديم الذي يسود البلاد الإسلامية (ومعظم بلدان العالم الثالث) يستخدم الأعشاب والنباتات الطبية والمنتجات المستخلصة من أصل حيواني في صنع العقاقير لعلاج مختلف الأمراض.

وقد كانت أوروبا تفعل الشيء نفسه في مطلع هذا القرن، إلا أنها تحولت منذ بضع عشرات من السنين إلى العقاقير المصطنعة من مواد كيميائية لبساطة تركيب جزئيات هذه المواد والتيقن التام من نسب هذه التركيبات، وما يتبع ذلك من قابلية هذه العقاقير لاختبارها على حيوانات التجارب، للتأكد من خلوها من أي آثار جانبية، كما يسهل إحكام الرقابة على نوعية هذه العقاقير. وهناك قبل كل شيء دافع أهم، وهو الأرباح الطائلة التي تأتي من إنتاج هذه العقاقير والمنتجات الدوائية في مصانع ضخمة على نطاق واسع. لذلك فعلى الرغم من الشوط البعيد الذي قطعه علم الشفاء العظيم على طريق التقدم العلمي والتكنولوجي، إلا أنه قد تحول بهذه الاتجاهات الصناعية من عمل جليل يقصد به خلمة البشرية إلى عمل اقتصادي مادي صرف يقصد به جني الأرباح.

### التخدير في الطب الإسلامي وأثره على الحضارة الغربية

لقد ساهمت الحضارة الإسلامية بنصيب وافر في تقدم مختلف مجالات العلم والطب والنجازات التي تحققت في حقل التخدير وضعت الأسس التي تقوم عليها الممارسة الحديثة في هذا المجال. هنالك قرائن تدل على أن المسلمين كانوا يستعملون المهدئات والمركبات المزيلة للآلام قبل المداخلات الجراحية، فقد ورد عن ابن سينا قوله: (ومن أراد أن يقطع له عضو يسقى من البروج في شراب مسيت)، كما أن للمسلمين فضل في إدخال التخدير الاستنشاقى إلى

## المخترعون العرب أصل الحضارة

الممارسة العملية وذلك باستعمال مادعي " الإسفنجة المرقلة "، فقد ذكرت زيفريد هونكه في كتابها (شمس الله تسطع على الغرب) ما يلي: وللعرب على علم الطب فضل آخر كبير في غاية الأهمية، ونعني به استخدام المرقد " المخدر " العام في العمليات الجراحية، ثم أضافت في فقرة أخرى (الحقيقة تقول والتاريخ يشهد أن فن استعمال الإسفنجة المخدرة فن عربي إسلامي بحث لم يعرف من قبل) لقد استقطر الكنتلي القول (الكحول)، واكتشف الرازي حمض الكبريت، وإذا علمنا أن الأثير ينتج من تعامل القول (الكحول) بمحض الكبريت لتقطير واستخلاص قدر من الماء منه لأدركنا أن المسلمين كانوا أول من وضع أسس تركيب هذه المادة المخدرة القوية.

في حقل الإنعاش تذكر المراجع الغربية أن استعمال المنفخ لإدخال الهواء إلى الرئتين يعود الفضل فيه إلى (جمعية إنعاش الأشخاص الغرقى) في أمستردام عام ١٧١٧م، إلا أن هنالك قرائن من مصادر موثوقة تذكر أن علماء المسلمين هم الريلة في استعمال المنفخ لهذا الهدف، حين استعمل " صالح بن بهلة " منفخاً لإنعاش ابن عم الرشيد في بغداد قبل ٩٠٠ عام من ذلك التاريخ.

## الطب

العلم والطب لا يخرسان عرفاً معيماً أو مجموعة محددة من الشعوب. فمن الاكتشافات التي حققها الإنسان والتي يصعب حصرها، نرى أن عدداً محدوداً جداً كان نتيجة جهد فردي، أو كان مقتصرأ على أمة واحدة أو جيل أو موقع جغرافي معين، والأغلب أن يكون الاكتشاف الطبي حصيلة إسهامات مشاركة من قبل علماء سابقين من مختلف البقاع عبر العصور.

إنه لمن المؤسف أن كبار المؤرخين الغربيين قد تجاهلوا المنجزات التي حققها الشرق بصورة عامة والمسلمون بصورة خاصة في مختلف مجالات العلوم والطب. وهنالك قرائن تشير إلى أن الحضارة الإسلامية قد ساهمت بنصيب عظيم في تقدم العلم والطب. ويكفي أن نذكر هنا أسماء بعض علماء المسلمين اللذين ساهمت اكتشافاتهم الجبلة في جوانب من التقدم الحضاري مازال ينعم به البشر في وقتنا الحاضر. من هؤلاء: علاء الدين بن النفيس الذي كان له السبق في وصفه للدوران الرئوي قبل ٣٥٠ عام من الاكتشافات التي اقترنت بعصر النهضة، وابن الهيثم واضع أسس علم البصريات، والخوارزمي واضع علم الجبر، وهذا يعطينا فكرة سريعة عن مساهمة الإسلام في التقدم الحضاري.

والهدف من هذه الدراسة هو إلقاء الضوء على الاكتشافات التي حققها العلماء المسلمون في حقل التخدير والتي تركت أثراً بارزاً على الحضارة الغربية مازالت تستعمل في مجال الممارسة حتى وقتنا الحاضر.

### التخدير في الطب الإسلامي

التأخر في إنتاج الأدوية المخفضة للألم مرده إلى الاعتقاد الذي كان سائداً في الغرب وهو أن الألم والمعاناة هما الثمن الذي يجب أن يدفعه الإنسان ليكفر عن خطايه. واجتمع البشري مدين بإدخال طرق التخدير الحديثة إلى مجال الممارسة إلى "مورتون" و"يلز وسيمسون" وغيرهما. والكتب الرئيسية التي بين أيدينا تشير إلى أن التخدير بالاستنشاق لم يكن معروفاً قبل هؤلاء، وإنما هنالك محاولات من قبل الرومان والإغريق ذكر أنها لا تتعدى استعمال طرق السحر والشعوذة والتبريد واستعمال مزيج مخفف للألم عن طريق الفم.

لقد عرف الأطباء المسلمون الجراحة ومارسوا مختلف المداخلات الجراحية التي كانت معروفة في ذلك الوقت، من بتر واستئصال اللوزتين والأورام، وأحياناً يعرضون وصفاً مسهباً لبعض التفاصيل الفنية المتبعة. هذا القدر من المداخلات الجراحية لا يعقل أن يجري بدون الاستعانة بقدر من تخفيف الألم. وما ساعد على ولوج المسلمين حقن التخدير والعمل على تطويره، هو أن قصة الألم كنوع من الجزاء الإلهي لا أصل لها في معتقداتهم وتقاليدهم. وهنالك قرائن تشير إلى أن المسلمين كانوا يستعملون المهدئات، وخالط مزيلة للألم قبل العمل الجراحي. حيث ورد عن ابن سينا قوله: "ومن أراد أن يقطع له عضو يسقى من البيروح في شراب مسيت"، ومن النباتات الأخرى التي استعملها المسلمون للهدف نفسه نذكر: القنب الهندي (الحشيش)، وفقاعات الأفيون (الحشخاش)، والشويكران البنج، وست الحسن.

كذلك يرجع الفضل لعلماء المسلمين في استعمال التخدير الاستنشاقى عن طريق ما سمي "الإسفنجة المرقلة" أو الإسفنجة المنومة، فقد ذكرت زيفريد هونكه في كتابها: "وعلم الطب حقق كسباً كبيراً واكتشافاً هاماً وذلك باستعمال التخدير العام في العمليات الجراحية، وكم كان تخدير المسلمين فعالاً فريداً ورحيماً بكل ما يتناولونه، وهو يختلف كل الاختلاف عن المشروبات المسكرة التي كان الهنود واليونان والرومان يجربون مرضاهم على تناولها كلما أرادوا تخفيف آلامهم، وينسب هذا الكشف العلمي إلى طبيب إيطالي مرة أخرى، في حين أن الحقيقة تقول والتاريخ يشهد أن فن استعمال الإسفنجة المخدرة فن إسلامي بحت لم يعرف من قبل. وكانت توضع هذه الإسفنجة المخدرة في مزيج من الحشيش والأفيون وست الحسن والزوان".

وفي حقن الكيمياء فإن رابطة الأثير التي هي الجذر الأساسي لمجموعة من المواد المخدرة الامتنشاقية التي تستعمل اليوم (أثير، ميتوكسي، فلورين، أنفلورين، فلوروكست، فورين) يكتسب أهمية خاصة، ويبدو أن هنالك خلافاً لمن قام بتركيبه أولاً. وبعض المصادر ترد ذلك إلى "فاليريوس كوردس Valerius Cordus" الذي قيل إنه وصف طريقة صنعه في كتابه

Sweet Annulation on Disconides الذي (طبع عام ١٥٦١م) ودعاه: زيت الزاج الحلو Vitriol، حين ترد بعض المصادر الأخرى الفضل في اكتشافه إلى Paracelsus الذي وصف تركيب الأثير في كتابه *Opera medi co-Opera Sive paradoxa* الذي (طبع عام ١٦١٥م) وذكر تأثيره على اللجلاج. هذا الاختلاف حول المصدر الذي قام بتركيب مادة أثير قد وصل درجة جعلت "أرمسترونج دافيزون Armstrong Davison" يقول "إنه ليس من المؤكد أن فاليريوس كوردوس الذي مات عام ١٥٤٤م يستحق أن ينسب إليه كشف مادة الأثير. وباراسلسوس Paracelsus (فوق هون هايم) الذي مات عام ١٣٤١م وصف مادة أثير أيضاً في كتابه *Chemica Sive Paradoxa. Opera Medico*.

هنالك قرائن تشير إلى أن علماء الطب الإسلامي هم الذين اكتشفوا الغول (الكحول) ومن المحتمل أيضاً أنهم وبصورة عفوية اكتشفوا جذر الأثير (O.). وهنالك مصادر موثوقة تؤكد أن الكندي قد استقطر الغول من النبيذ. ومع أن كلمة الكحول عربية صرفة، وهي تحريف للكلمة الأصل "الغول" من "الاغتيال" وهو روح الخمرة التي وصفها العرب بأنها تفتل العقل، كما أنها وردت في القرآن الكريم الذي يصف خمر الجنة بأنها خالية من الغول ولا تسبب في صدام من يتناولها وذلك في الآية الكريمة ﴿لَا فِيهَا سُكُورٌ وَلَا فِيهَا غَوْلٌ وَلَا هُمْ عَنْهَا يُنْزَوْنَ﴾ (الصافات: ٤٧). بالرغم من كل ذلك كانت هنالك محاولات لرد فضل هذه التسمية إلى مؤلفين من الغرب.

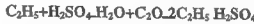
فمثلاً أريك. ج. هوليارد J. Holmyard عام ١٩٣٧ كان في طليعة من قام بتلك المهمة في كتابه "صانعو الكيمياء" *Makers of Chemistry* فنسب التسمية إلى (باراسلسوس Paracelsus) وكتب يقول: (لقد كان باراسلسوس أول من أطلق اسم "الكوهول" لروح النبيذ والكحل أو الكحول تعني في الأصل دعنا أسود للعيون، المستعمل من قبل نساء الشرق، وبالتدريج اكتسب معنى أي مسحوق ناعم، وتحوير طبيعي أخذ يعني أفضل أو أنقى جزء في أية سادة. ويمضي هوليارد فيضيف (من المحتمل أن باراسلسوس اعتبر روح النبيذ كأفضل جزء فيه ومن ثم دعه كحول النبيذ أو باختصار الكحل).

هنالك دراسة أخرى عن تاريخ هذه الملة أجراها الأستاذ الدكتور محمد عيسى الهاشمي (١٩٦٨م) وأخذ فيها بوجهة نظر هوليارد، ودفع إلى أبعد من ذلك فذكر أن الكحول هو جمع الكحل. وكما سيوضح من هذا البحث فإن كلتا المطالعتين بعيدتان عن الصحة فكلمة الكحول لا وجود لها في اللغة العربية طبقاً لجميع المعاجم والموسوعات والتراث الأدبي. وإنما هنالك: الكحل: ما وضع في العين بمسحوق به، وهو اسم مادة ولا تجمع. وقد اعتاد العرب القول: "ناعم كالكحل" لوصف شدة نعومة المواد الصلبة، وهو قول أقرب إلى العامية منه إلى الفصحى.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

إلا أن هذا لا ينطبق على المواد السائلة بالتأكيد، وإنما هنالك دلائل تشير إلى أن كلمة الكحول هي تحريف مشوه لكلمة "الغول" المشتقة من "الاغتيال" والتي تعني: القضاء على الشيء خطسة، وتلك هي الخفاصة التي وصف بها الخمر، كما وردت في بعض أشعار العرب حتى قبل الإسلام. وقال أبو عبيد: الغول أن تغفل عقولهم وأنشد: وما زالت الخمر تغفلنا وتلهب بالأول الأول.

من ناحية أخرى هنالك قرائن تشير إلى أن الرازي هو مكتشف حمض الكبريت الذي ركبته من مركبات الحديد المائية ودعا " الزاج الأخضر " وقد اعتادوا تقطير الغول بإجراء تفاعل بينه وبين حمض الكبريت. إذا علمنا أن سلة أثير تنتج من تعامل الغول بحمض الكبريت لاستخلاص قدر من الماء على النحو التالي:



إذا لأدركنا أنه صح المحتمل جداً أن المسلمين الأوائل كانوا أول من وضع أسس تركيب هذه المادة الرئيسية في التخدير.

في مجال الإنعاش نرى المصطلح الغربية ترد فضل استعمال المنفاخ (وهو الشكل البدائي لجهاز أمبو Ambo المستعمل حالياً في الإنعاش النفسي) إلى " جمعية إنعاش الأشخاص العرقي " في أمستردام ١٧٧٧م، ومن ثم استعمال في " الجمعية الإنسانية الملكية " في إنجلترا عام ١٧٨١م، والبعض يذهب إلى أبعد من ذلك قليلاً ليرد الفضل في إدخال استعمال المنفاخ في الإنعاش التنفسي إلى باراسلوسوس Paracelsus (١٤٩٣م) 134. إلا أن هنالك قرائن تشير إلى أن المسلمين في القرن الثالث عرفوا الإنعاش التنفسي باستعمال المنفاخ كوسيلة لإدخال الهواء إلى الرئتين. والواقعة المختصرة التالية مأخوذة من كتاب " ابن أبي أصيبعة " والنسخة الإنجليزية منه بعنوان (Classes of Physicians) والعربية "طبقات الأطباء" كتب في القرن الثالث عشر وهذا المؤلف طبيب مدرسي وأخصائي في أمراض العيون، عاش بصورة رئيسية في القاهرة ومات عام ١٢٧٠م.

## بروي ابن أبي أصيبعة:

جاء في سيرة صليح بن بهلة أن الرشيد كان لا يأكل إلا بحضور جبرائيل بن بختيشوع، وقد قلمت يوماً الموائد بين يديه وجبرائيل غائب فبحث عنه فلم يعثر له على أثر، مما أثار غضب الرشيد وبينما كان الأمر كذلك حضر وقال للرشيد معتزلاً بأنه كان يعالج ابن عمه إبراهيم وبه رفق ينقضي وقت صلاة العتمة. وهنا تدخل جعفر بن يحيى وقال: يا أمير المؤمنين إن صليح بن بهلة عالم بطريقة أهل الهند في الطب ويحسن إحضاره، فأمر الرشيد بإحضار صليح وتوجيهه

والسبب به إليه ورده بعد انصرافه من عند ابن عمه، ففعل ذلك جعفر. وقد التمس صلح بن بهلة أن يقابل الرشيد بالذات ليخبره عن حال ابن عمه إبراهيم فقال صلح للرشيد: أنا أشهدك يا أمير المؤمنين، وأشهد على نفسي من حضرك أن إبراهيم بن صلح إن توفي في هذه الليلة فلن كل دابة لي حبيس في سبيل الله، وكل مال لي صدقة على المساكين، ولم أقل ما قلت إلا بعلم. ولما كان وقت صلاة العتمة جله نعي إبراهيم ابن عم الرشيد فأخذ يكيل اللوم لصلح ابن بهلة، فلم يناطقه إلى أن سطعت روائح الجحار. فصالح عند ذلك صلح: الله الله يا أمير المؤمنين أن تدفن ابن عمك حياً، فو الله ما مات فأطلق لي الدخول عليه وحدي ثانية فأذن له بذلك. وأتى صلح بكنندس ومنفخة من الخزانة ونفخ في أنف إبراهيم مقدار ثلث ساعة واضطرب بعدها بدنه وعطس وجلس أمام الرشيد. وعاش إبراهيم بعد ذلك دهرًا، ثم تزوج العباسة بنت المهدي وولى مصر وفلسطين.

#### الخاتمة:

وبعد فإن العلم لا موطن له، ولكل إنسان الحق في طلبه، وإذا توافرت المؤهلات والظروف لأمري، فُتح علي. والمسلمون في طليعة تلك الأمم التي حملت مشعل العلم دهرًا، وساهمت بقسط وافر في تطوير وإرساخ دعائم العلوم التي قامت عليها النهضة الحديثة. وأنهم اليوم مدعون إلى أن يضيفوا إليها المزيد وأنهم لقاترون.

#### لحة من الجراحة في فجر الإسلام بمصر

اهتم العرب منذ فجر الإسلام بشتى ضروب المعرفة والفنون، وصاحب الانتصارات الحربية الرائعة تقدم في الثقافة وازدهار في الفكر على صعيد كافة العلوم والمعارف النظرية والتطبيقية من فلسفة ومنطق وعلوم حكمية وطبيعية .. دينية ولغوية، بالإضافة لمختلف الفنون والصناعات، ونالت العلوم الطبية النصيب الأوفى من الرعاية. وكان لمصر النصيب الأكبر في هذا التقدم الحضاري، فقد التقت حضارة العرب القدامى من شبه الجزيرة بمحضلة الفراعنة التي تسلمها أبناء النيل، وقد عكس العرب ضوء الشمس الغاربة للحضارات الفرعونية واليونانية، وكان لهم فضل الحفاظ على العلوم الطبية لأن الرومان لم يحسنوا القيام على هذا التراث، ولكن العرب تسلموه وأتقنوه، وقد أعطت مصر لدنيا العلوم الطبية منذ فجر الإسلام الكثير واعتبرت إحدى ينباع الفكر الحربي، وأعطت ما لم تعطه الولايات الإسلامية الأخرى علماً وفناً وفكراً وابتكاراً، واقتبس العرب من طب مصر واليونان وفرنسا، وأضافوا إليه ما اكتسبوه من تجاربهم السابقة في عهودهم الأولى فظفروا في هذا المضمار بعلم وفير. ولم يمن

كلهم عن الأسم السابقة تقلب أسمى ولكن كان عن بينة وبصيرة، واعتمدوا على الأسلوب العلمي التجريبي لما أثبتوا صحته قبلوه وما لم يقع دليل على صحته تركوه، ويقول الرازي (لا نحل شيئاً من ذلك عندنا محل الثقة إلا بعد الامتحان والتجربة).

العرب في الجاهلية لم طب تجريبي حذقوه، وأتقنوه، وتروى لنا الأشعار الجاهلية عن كثير من الأمراض وطرق العلاج والعمليات الجراحية، ومثل ذلك قصيدة رثاء الخنساء لأخيها صخر الذي غزا بني أمد وغنم منهم، ولكن أصابته طعنة دخل بها حلق من الدرع في جسمه، وعولج ولكن اندمل الجرح عليه ثم ظهر تنوء أحر واستدعي الطبيب وقام بالجراحة لإزالة هذا الحلق، ويرعوا في علاج الكسور وتخلع المفاصل، وكانوا يستخدمون الحجامة في امتصاص الدم الزائد عن الجسم والذي تكون زيادته سبباً في التعرض لخطر جسيم وقد امتدح الرسول ﷺ الحجامة فقال: خير الدواء العلق والحجامة .

وكانوا يعلجون الباسور بدهنه بزيت الزيتون، وأقر النبي الكريم هذا العلاج، وعرفوا علاج الأسنان واللثة، وشدوا الأسنان بالذهب وكان سيدنا عثمان بن عفان ﷺ يشد أسنانه بالذهب وظل كذلك حتى أسلم، وفي فجر الإسلام برع العرب في الطب والجراحة عن تجربة وذلك خلافاً للرأي السائد عن تأخر الجراحة عند العرب واعتبارها من الصناعات الممتنعة التي ينبغي أن يتسلمى الطبيب عن ممارستها، ولكن هذا الفن الجليل مارسه العرب منذ فجر الإسلام، وكان هنالك مجموعة من الأميات أو الأواسي ومن أشهرهن (رفيدة الإسلامية) وكانت متميزة في الجراحة، وقد أمرها الرسول الكريم بإقامة خيمة في غزوة الخندق لتقوم فيها بمداواة الجرحى، وهذه الخيمة تعتبر أول مستشفى في الإسلام وكذلك (أميمة بنت قيس الغفارية) وقد ساعدت في علاج الجرحى في غزوة خيبر وحسن بلائها قلندا الرسول الكريم قلادة (وسلم). وظلت هذه القلادة تزين صدرها طول حياتها ولما ماتت دفنت معها بوصيتها، وهنالك أم سليم وأم أيمن وأم عطية الأنصارية والربيع بنت معوذ وكلهن اشتهرن بالجراحة، ونسبية بنت كعب التي كانت تداوي الجراح في غزوة بدر.

وفي الجاهلية وصدر الإسلام برع كثير من الأطباء مثل (الحارث بن كلدة) الذي كان مشهوراً حتى سمي طبيب العرب، وأصله من ثقيف ونشأ في الطائف وكان معاصراً للنعمان ابن المنذر وامتد به العمر حتى مات في خلافة معاوية وأسلم ولكن لم يحسن إسلامه، ورغم ذلك كان الرسول ﷺ يشير إلى صحابته إذا اشتد بهم المرض أن يعرضوا أنفسهم عليه، و(النضر بن الحارث بن كلدة) أخذ الطب والجراحة عن أبيه، وسار إلى فارس وانضم أول ظهور الإسلام إلى سقيان بن حرب، وكان من أشد الناس حسداً للنبي مع أنه ابن خالته، (وابن رمثة التميمي) وكان طبيباً في عهد الرسول الكريم متخصصاً في الجراحة بارعاً فيها.



وكان لقدماء المصريين حضارة رائعة ووصفوا كثيراً من العمليات الجراحية والآلات المستعملة فيها، وتعتبر بردية (أدوين سميث) أقدم بردية جراحية ٦١٠ ق.م، و(بردية كاهون) أقدم بردية في أمراض النساء وجراحاتهن. ومن البرديات الهامة أيضاً برديتا: أيبيرز وهرست.

ثم جاء اليونان وأخذوا الطب والجراحة عن قدماء المصريين، ولكنهم صهروها في بوتقة المعرفة وخلصوا الطب من الكهانة والسحر، وجعلوه طباً تجريبياً منطقياً. وفي عهد البطلمة ازدهرت مدرسة الإسكندرية ونجد أن الطبيب الذائع الصيت (جالينوس) يحضر إليها لتعليم التشريح وتوجد من العصر البطلمي بمعبد كوم أمبو بصعيد مصر رسوم الآلات الجراحية المختلفة، وهي تشبه الآلات التي عثر عليها في مدينة الفسطاط، وظلت مدرسة الإسكندرية عامرة بالأطباء والجراحين حتى الفتح العربي لمصر على يدني عمرو بن العاص وبدأت حركة الترجمة والتطور السريع في الطب والجراحة.

ويتطور الجراحة سريعاً نجد أن حنين بن إسحق العبادي (٨٠٩ - ٨٧٣ م) قام بترجمة كتب الجراحة والولادة التي ألفها الجراح (بولس الأجنطي) الذي شب في الإسكندرية حوالي سنة ٦٤٢ بعد الميلاد، والذي تبوأ مكاناً مرموقاً بين الجراحين في مدرسة الإسكندرية، وكان له الأثر الكبير في تطوير الجراحة في العالم العربي في الشرق الأوسط ومصر وشمال أفريقيا وشبه جزيرة أيبيريا (الأندلس).

وقد أقبل على هذه التراجم الجراحون المصريون، كما استفاد منها الجراح الأندلسي (أبو القاسم خلف بن العباس الزهراوي) (٩٤٥-١٠١٣ م) في كتابه الخاص بالجراحة (التصريف لمن عجز عن التأليف) والذي يمتاز برسوماته الكثيرة وشرح فيها العمليات والآلات الجراحية المستعملة فيها، ويعتبر الزهراوي سابقاً لمصره إذ نشأ في قرطبة وكان بها خمسون مستشفى. وبعد قرون من الزمان ظهر طبيب عربي مرموق (أبو الفرج ابن القف الكركي) في الأردن (١٢٣٣-١٢٨٦ م). وكان يدرس الطب والجراحة بقلعة دمشق وألف كتابه (العملة في الجراحة) وبه وصف العمليات والآلات الجراحية، وبه فصل عن التشريح وعلم وظائف الأعضاء، وقد أحيا تراث حنا الأجنطي والزهراوي وأشار إليهم في كثير من المرات، ثم جاء من بعده الرازي الذي نشأ في الري وسافر إلى بغداد واختاره عضد الدولة ليكون رئيساً للأطباء ببغداد وله أبحاث في الجراحة والتشريح يتحدث فيها عن شكل الأعضاء والجراحات المختلفة، وهذا الكتاب قدم إلى المنصور بن إسحاق ويسمى كتاب المنصوري في التشريح، وقد ازدا بمجموعة من الرسوم التوضيحية. وللرازي عدة مقالات في الكي والثانة. وفي مصر ظهر الطبيب الفلكي أبو نصر بن العين زويي، وفي كتابه الكافي أشار إلى كثير من العمليات الجراحية والآلات المستعملة. ثم ظهر في تركيا الطبيب الجراح شرت الدين علي بن الحاج إلياس وفي كتابه

المكسي (الجراحة الكنية) وصف كثيراً من العمليات والآلات المستعملة مع رسومات جميلة لها وللرزمي وللأطباء وفي القرن الثاني عشر الميلادي تُرجم كتاب التصريف للزهراوي إلى اللاتينية بواسطة (جيرادي كرىمونا) وكان له تأثير كبير في تطور الجراحة في أوروبا.

وقد أجريت حفريات في مدينة الفسطاط العاصمة الأولى لمصر الإسلامية والتي أسسها عمرو بن العاص سنة ٢١ هجرية في خلافة سيدنا عمر بن الخطاب ؓ كشفت هذه الحفريات عن كثير من الآلات الجراحية والمعدنية وتعتبر أقدم وأول ما عرف من نوعها ورغم أن تاريخ صنع هذه الآلات لم يحدد ولكن المعتقد أنها من عصر سابق للعصر الفاطمي، وإذا قلنا بين هذه الآلات وبين التي وصفها الزهراوي في كتابه التصريف يتضح لنا الخطوات التي خطتها الآلات الجراحية منذ العصور الإسلامية الأولى حتى عصر الزهراوي، وهذه الآلات التي عثر عليها كانت لا شك مستعملة في الجراحات العسكرية ويشابه بعضها الآلات التي استعملها قدماء المصريين والتي وجدت في مقابرهم على لوحاتهم. وهذه الأدوات تشتمل على مجموعة كبيرة من المكاري التي تستعمل في الكي وهي أنواع وأشكال عدة تستعمل في مختلف العمليات الجراحية مثل نواصير العين والإست وفي استئصال الأورام الحميدة والخبيثة والبواسير والزوائد اللحمية وعرق النساء والقيلة المائية والفتق والشفة المشقوقة ولوقف النزيف الشرياني، وكذلك وجدت كثير من الجسست المعدنية حيث يعتبر العرب أول من استعمل الجسست وكذلك مجموعة كبيرة من المباحص (المشارط)؛ منها الطويل والقصير وحاد الطرف أو غير حاد وكذلك مجموعة من خافض اللسان والملاقط والجفوت المختلفة الأشكال والأحجام لوضع المواد الكاوية على البواسير وللتهبة.

وسأصف بعض الآلات الجراحية التي وجدت في حفائر الفسطاط الموجودة في متحف الفن الإسلامي بالقاهرة والمتحف القبطي بمصر القديمة ومجموعتي الخاصة وهي:

- ١- مكواة زيتونية يكوى بها الفالج والصداع وتخلع الورك.
- ٢- مكواة ذات السفود ين يكوى بها المفصل في حالة الخلع والشلل.
- ٣- مكواة آسية طرفها يشبه ورق الأس يكوى بها الشعر الزائد في العين.
- ٤- مكواة مسارية يكوى بها في حالة وجع الظهر في ثلاثة صفوف في كل صف ثلاث كيوت.
- ٥- مكواة مجوفة طرفها أنبوبي يقيّ الجنار والطرف الآخر مصمت كالرود.
- ٦- مكواة دائرية يكوى بها فوق الحذبة البلردة.
- ٧- مبضع حاد الطرفين لشق الجلد فوق الشرايين لربطها.

- ٨- مبضع نشيل.
- ٩- مبضع يشبه الحربة.
- ١٠- مبضع اللوزة معقوف الطرف وهو حاد من جهة غير حاد من الجهة الأخرى.
- ١١- مبضع قصير نصله مستدير لشق الأورام والتجمعات الصليدية والخراج.
- ١٢- مبضع معقوف الطرف أحد أطرافه حاد والطرف الآخر غير حاد يشق به على البواسير.
- ١٣- مكين عريض.
- ١٤- مبضع مثلث الشكل لطيف يستعمل في جراحات العين.
- ١٥- مبضع لطيف حاد من جهة يستعمل في جراحات العين.
- ١٦- جفت لإخراج المواد الغريبة الساقطة في الأذن.
- ١٧- مناقش وهو جفت ذو أسنان لإزالة التآليل.
- ١٨- جفت وله حابس لوقف النزيف.
- ١٩- جفت ينتهي طرفه بدائرتين يستعمل لإزالة بقايا العظام من الكسور.
- ٢٠- جفت لطيف لإزالة الشعر الزائد من العين.
- ٢١- جافت لطيف ومعه مرود لإزالة المواد الغريبة الساقطة في العين.
- ٢٢- أنبوبة النملة وهي من الحديد جزؤها الأعلى مصمت توضع على النملة وتشد عليها حتى تقطعها من جذورها.
- ٢٣- قصبتيان يشد بهما على الجلد الزائد في حالة استرخله الجفن فيسقط بعد أيام.
- ٢٤- ملاعق مختلفة الأشكال والأحجام لوضع المواد الكاوية على اللثة والنواسير.
- ٢٥- مدس وهو آلة كالمرود ينتهي بملعقة حادة تدخل في الأورام لمعرفة أنواعها.
- ٢٦- نوع من المقصات يسمى المقراض.
- ٢٧- سنارة ذات ثلاث شعب لتشجير الجلد في العمليات الجراحية.
- ٢٨- مجارد من الحديد طرفها كالمبرد لجرد العظام.
- ٢٩- خافض اللسان لكبسه في عمليات استئصال اللوزتين.

- ٣٠- آلة لحفظ الصفاق من حديد تشبه الملعقة أحد الطرفين عريض والآخر ضيق توضع لحفظ الأنسجة أثناء العمليات الجراحية حتى لا يفوص فيها المشرط.
- ٣١- عتلات مختلفة الأحجام لإزالة وقلع بقايا الضروس المكسورة.
- ٣٢- موسعات لتوسيع مجرى البول وللنواسير.
- ٣٣- بريد وهو كالمرود يجلس النواسير وسبر غورها.
- ٣٤- سنارة لقلع بقايا الأسنان.
- ٣٥- آلة كالمرود وطرفها معقوف كالسنارة لإزالة الأجسام الغريبة من الخلق كالعظام أو قطع اللحم.
- ٣٦- ملعقة كحت لطيفة تستعمل في عمليات العين.
- ٣٧- مثقب يصلح لثاقب العظام.
- ٣٨- آلة لكحت جفن العين من الداخل في حالات الرمد الحبيبي.
- ٣٩- أنبوبة مجوفة طرفها مبرى على هيئة القلم ليزل الماء من البطن.
- ٤٠- أنبوبة نحاسية لإخراج الديدان والصديد من الأذن، أسفلها ضيق وأعلاها واسع، يدخل الطرف الضيق في الأذن ثم يحص مصاً قوياً ليخرج ما فيها.
- ٤١- إبرة مستقيمة لخياطة الجروح.
- ٤٢- إبرة مستديرة لخياطة الجروح.
- ٤٣- مقطع لطيف يقطع به العظم المكسور.
- ٤٤- مقطع عريض يقطع به العظم.
- ٤٥- مقطع آخر لقطع العظم نهايته على شكل طائر.

## التكنولوجيا وصناعة الحيل النافعة الطبية

في كتاب الجراحة لابن القف (١٢٣٠-١٢٨٥ هـ)

اغفل كثير من الباحثين إعطاء اهتمام جلي لتطور الحيل وأدوات الجراحة في العمل الصحي التطبيقي. وواقع الحال يحتم وجود عناصر هامة جداً ساهمت بها الحضارة الإسلامية في هذا المضمار. ولا يعني في هذه المقالة الصغيرة إلا أن أذكر بعض مآثر غر بها مراراً سريعاً ثم نركز اهتمامنا على بعض ما ورد من الملاحظات والاختبارات والأصول الجراحية في كتاب العملة في صناع الجراحة لأبي الفرج ابن القف.

ألقى صديقنا الدكتور عوض ضوءاً على اكتشاف تم في مدينة الفسطاط في النصف الأول من هذا القرن حول آلات جراحية هامة تعود للقرن الثاني الهجري، دلت بأوصافها على ظهور دقة ونضوج ممارسة الطب الجراحي منذ مطلع النهضة الإسلامية، وكان هذا الكشف رائعاً من نوعه في ذلك الزمن .

وفي القرن الثالث الهجري (٩م) نبه كثير من الأطباء في الإسلام على أهمية فن التشريح وعلم الغرائز، وشاركوا في تقديم العمل باليد والتقنية الطبية، فمثلاً أشاد يحيى ابن مسويه بصناعة الجراحة، وشرح الطبري أموراً مختصة بالفصد والجراحات وعلاج النقرس والمفاصل . ثم إن أبا زيد حنين بن إسحاق العبادي (١٩٥-٢٦١ هـ) وضع تراجم كتب أبوقرط وجالينوس وبولس وشرحها في التشريح والجراحة، بالإضافة إلى دراسة لطب العيون تحتوي أول رسوم باقية لتركيب العين وتشريحها .

وفي القرن الرابع الهجري دخلت حضارة الإسلام عصرها الذهبي في المهن الصحية بجميع فروعها، ورائدها النطاسي أبو بكر محمد بن زكريا الرازي الذي اشتهر في فني الطب السريري الإكلينيكي وفنون الكيمياء والمداواة وطب الروح والجراحة . وقد أجاد ابن وطنه الجوسي المتوفى عام ٣٨٤ هـ باستقصائه لأمور الأمراض والجراحة، ونال قصب السبق في عمل اليد والرسوم الجراحية وكيفية صنعها ودقة أوصافها الطيب أبو القاسم خلف بن عباس الزهراوي (المتوفى حوالي ٤١٤ هـ) في عاصمة الأندلس الأموية.

إن مؤرخي الطب اجمعوا على أنه أعظم جراحي العصور الوسطى حتى زمنه وعميدها وأوسعها شهرة، حتى إن جيرارد كرمونا (١١١٤-١١٨٧ م) أعظم مترجمي الغرب من لغة الضاد إلى اللاتينية قام بنفسه بترجمة مقالة الزهراوي الجراحية مع الرسوم البديعة الإقنانه، فانتشر عمله بذلك في تقليد الصناعة إلى الغرب في القرن الثاني عشر الميلادي.

وفي القرن السادس الهجري أيضاً نبغ عدد من الأطباء النابهين مثل أمين الدولة ابن التلميذ شيخ أطباء بغداد (ت ٥٦٠ هـ)، وأبي نص عدنان بن العين زوبي (ت ٥٤٨ هـ)، وأبي مروان ابن زهر الأندلسي (٥٥٧ هـ)، الذين بينوا أهمية فنون التشريح والجراحة وتركيب الأدوية

### أهمية كتاب العمدة في الجراحة

كان عهد ملوك الأيوبيين زمن تفتح في وجه أعداء وحروب ضارية، فحقق صلاح الدين نصراً مبنياً على الصليبيين عام ٥٨٣ هـ فازدهرت التجارة واستتب الأمن وعم الرخاء فشمع التقدم جميع البلاد الشامية بما فيها شرقي الأردن لا سيما مدينة الكرك وقلعتها الحصينة مسقط رأس أمين الدولة أبي الفرج بن موفق الدين يعقوب بن إسحاق بن القف الكركي الملكي (٦٣٠ - ٦٨٥ هـ)، والذي ساهم في إحياء وتقديم المهن الصحية وكان على ما يبدو أول مؤلف له هو كتاب (الشافي في الطب) الذي بحث فيه حول تشريح الأعضاء والأمراض البدنية والنفسانية والسموم. بعدها شرح كليات القانون لابن سينا. وقد بلغ فروع نضوجه الفكري في مختصر بعنوان (جامع الغرض في حفظ الصحة ودفع المرض) وهو أول كتاب من نوعه يبحث في أحوال الصحة العامة والخاصة والوقاية من الأمراض في منهج واضح وأسلوب علمي رصين. وها نحن الآن في صدد تعريب وتقييم كتاب العمدة (تم تأليفه عام ٦٨١ هـ) مع وصف وتعيين بعض الأعمال الطبية المفيدة في هذا السيل.

وهذا هو أكمل كتاب وأشمل في الجراحة حتى عصر المؤلف لاحقاً بمقالة العمل وهي الثلاثين والأخيرة في كتاب التصريف لمن عجز عن التأليف للزهراوي والتي لا تقل عنه أهمية وخطورة.

في مقدمة العمدة يذكر المؤلف كيف أن بعض جراحي عصره قد شكوا إليه بخصوص قلة اهتمام أرباب المهنة بأمره، فاقصّر أغلبهم على معرفة تركيب بعض وصفات صيدلانية ومراهم، حتى لو أن سافلاً سأله: ما هو المرض الذي تعالجه؟ وما سببه؟ ولم تتدأ به هذه المداواة؟ وما هو كل واحد من مفرداته والمفائدة في تركيبها؟ لم يكن عنده ما يجيبه عن ذلك سوى أن يقول "رأيت معلمي وهو يستعملها في مثل هذه الصورة فاستعملتها".

ويذكر ابن القف الأخطاء الشائعة بسبب الجهل وعدم معرفة ممارسة المهنة بإتقان وتعيين الأمراض وأسبابها وأعراضها وتركيب الأدوية والأغذية اللازمة للشفاء، وكيف اعتلر آخرون بأنه ليس لديهم كتاب جامع نافع يمكن الرجوع إليه في هذه الصنعة. لذلك كان منهم من أكثر

السؤال بلزوم تأليف مثل هذا التصنيف الشامل ليشرح حدود الجراحة وأصول الأمور الطبية والأورام وحدوثها وتقسيمها وعلاماتها والمفردات البسيطة والمركبة وماهياتها ومعالجة الأمراض فاستجاب لهذا الطب في عشرين مقالة.

بدأ المؤلف حديثه بالقول بأن الجراحة تعريف أحوال بدن الإنسان من جهة ما يعرض لظاهرة من أنواع تفرق الاتصال في مواضع مخصوصة لإعلاء العضو إلى الحالة الطبيعية الخاصة به، وصنّف الأورام والقروح إلى:

أ - طبيعي؛ كفتحتها بالحديد والآلات الجراحية المتعددة وفصد العروق والحجامة وغيرها.

ب - غير طبيعي؛ كالشجيات وضرب السيف ونشوب السهام، أما في المرض فيقول المؤلف بأنه حالة لبدن الإنسان بها تنال الأفعال الضرر المحسوس من غير توسط بسيطاً أو مركباً. وتشمل حالتي الحار اليابس والخار الرطب والبارد اليابس والبارد الرطب، وأن المرض على أنواع:

١- مرض الخلقة؛ كضيق مجاري التنفس أو الدوالي، وكانسداد تجاويف بطون الدماغ في السكتة.

٢- مرض الوضع؛ أي موضع العضو نفسه وما يشاركه من الأعضاء، كما في تحجر المفاصل والرعشة أو الفتق.

ثم إنه يجب على الجراح أن قبل معالجة العضو أن ينظر في أمور أربعة:

١- مزاجه الطبيعي؛ إذ به يعرف كيفية الدواء المستعمل في المعالجة الضد بالضد.

٢- وضعه العرضي؛ بالجلوس والتخمين كأن يقال العظم يابس.

٣- جوهره؛ إن كان مجوفاً كالأعصاب أو متخللاً كالرئة أو متكاثفاً مثل الكلية.

٤- رتبته؛ لا الحس، كأن يقال اللحم الأحمر قوي.

### في الفصد والصل والبز والكي

منذ زمن الإغريق حتى العصر الحديث كانت هذه الأعمال الجراحية شائعة فمثلاً نجد وصفاً للفصد في الكتب البقرائية وما ذكره جالينوس، وقد تأثر العرب بهذه العملية وانتشرت بينهم وكتب عنها كثيرون في الإسلام، وعرف ابن القف الفصد بأنه تفرق اتصال إرادي، خاص بالأوردة، له آلات خاصة أعرفها الريشة اللطيفة الصنع والفأس والمبضع، وهو يستعمل عند زيادة واستيلاء الأخلاط (الملثة للدموية) على الباطن في الكمية أو في الكيفية مع ازدياد الحرارة.

## المخترون العرب أصل الحضارة

ويشترط في الفاسد أن يكون علوفاً بالتشريح ليعرف مسالك الأوردة وأوضاعها وما يجاورها، وكيف يحفظ الموضع نقياً من الصدا والنمش، وكيف يشد العض وعند الفصد بعصاة دقيقة معتدلة العرض.

أما في مواضع الفصد فقد حصرها في أربعة وثلاثين وريداً: اثني عشر في الرأس كاليفوخ والحششاء والأرنبة والودجين، واثني عشر في اليدين كالكلحل والباسليف، وثمانية في الرجلين كعرق النساء، والأسلم وحيث يربط الزند فوق الكوع بأربع أصابع.

أما الشرايين فتارة تفصد وتارة تهر إذا أفرط خروج الدم فيه إما خطأ وقع في الفصد كأن فصد غيره ثم وقع طرف الموضع فيه، وإما لأنه قصد فصله كما في شريان الصدغين فأفرط خروج الدم ولم ينقطع بوضع قاطعت الدم عليه فيستعمل البتر بكشف موضع الشريان وينحى عنه الأجسام التي حوله من اللحم ويلقه بصنارة ويدخل تحته من كل جانب خيطاً بإبرة ليست بمحاة الرأس ويربط ربطاً وثيقاً ثم يقطع بنصفين من موضع الشق أو يترك ليقطع الدم ويضمده وتارة تسل الشرايين كما يفعل بشريان الصدغين في الشقيقة ووجع العين والنزلات المزمنة، إذ يعلق الشعر، ثم يفتش عن الشريان حتى يعرف موضعه ويعلم عليه بمداد، ثم يشق الجلد شقاً ظاهراً على طول الشريان، ويلقى على الجلد بصنانير ويكشف عن الشريان، ويمد إلى فوق بصنارة وتقطعته وتخرج منه قطعة طول ثلاثة أصابع مضمومة بعضها إلى بعض، ثم يوضع عليه قاطعت الدم، أو يستعمل الشد بحيث أبرسم من الجانبين ويكون بينهما قدر ثلاثة أصابع ثم يقطع ما بين ذلك ويضمده.

وتارة تكوى الشرايين عوضاً عن سلبها، وذلك بأن تؤخذ مكوى ثخانة رأسها على قدر سعة الشريان وتحمى حتى يحرق الجلد ويصل الحريق إلى الشريان وينكمش الجميع بعضه إلى بعض بحيث إن الدم ينقطع خروجه ويضمده ويشير المؤلف بأن الكي علاج نافع لمنع انتشار الفساد وتخفيف الرطوبات أو تسخين عضو برد مزاجه أو وقف دم قد أفرط، أو انصباب المواد كما في نزلات العين والمعدة الباردة ومفصل الورك وعرق النساء أو ذوبان لحم فاسد قد عجزت الأدوية عن ذوبانه دون أن يصيب شيئاً من الأعصاب والعضلات والأوتار. والآلة المستعملة فيه تعمل من ذهب أو فضة، ولكن بحسب رأي الزهراوي فإن الحديد فيه أفضل. ويصف المؤلف طريقة كي القرض بأن يعلق رأس المريض ثم يجلس وهو مربع ويده على فخله ويعلم الموضع ويضع الجراح كفه على أنفه وأصابعه بين عينيه ويحمي المكوي الزيتوني جداً ويكوى. أما في علة عرق النساء فيستعمل الكي على أربعة وجوه:

١ - أن يكون موضع المفصل في مكوي من خلال أنبوبة دون أن يصيبها شيء إذا لم يتمكن الوجود من النزول.



٢- أن يكوى ثلاث كيات إحداها من خلف عمق المفصل، وأخرى فوق الركبة، وثالثة فوق الكعب من خارج.

٣- أن تتخذ آلة شبيهة بالقدر من نحاس أو حديد طولها نصف شبر وغلظ شفتها ثلث نواة تمر، وفي داخلها قنح آخر وثالث داخله، ويكون البعد من كل قنح وقنح بقدر عقد الإبهام مفتوحة من الجهتين حتى يخرج منها اللخان عند الكي من الطرف، ويكون بينهم اتصال، ثم يتخذ مقبض للجميع من حديد يحمى بالنار ويكوي به حق الورك والعليل متكئ على جنبه الصحيح ويعمق الكي ثم يترك ثلاثة أيام ويدهن بالسمن ويكشف الجرح أياماً حتى تفرج الماعة منه ثم يعالج بالمرهم.

ثم أن يكوى بالماء الحار قنح داخل آخر وبينهما وصل في وسط القنح ويكس به حق الورك كبساً جيداً ويصب الماء الحار بينهما ويوصى المريض أن يصبر على الرجوع فإن موضعه يلذع: يحرق. ويعلمنا يرفع القنحين يمسح الموضع بماء ويترك ثلاثة أيام ويدهن بالسمن، ثم يعالج بالمرهم الملحمة.

### في الحجمة والعلق

إنَّ الحجمة عند الجراحين تعنى بالمادة الدموية المستولية على ظاهر البدن لإخراجها بشرط أو بلا شرط، والتي بغير شرط إما بنار أو بغير نار، والطبيب خاتم الطبيعة يحلو حذو أفعاله، وإذا دعت الحركة الطبيعية الملة إلى جهة من الجهات أو مالت هي بنفسها إلى تلك الجهة، فلسبب ضرورة الخلاء، من الواجب أن تعان على إخراجها وتخفيف مقدارها وذلك بفتح مجاريها أو بشرط الجلد، ثم وضع ما يعين على بروزها بالحاجم. والحجمة تلزم حين الحاجة لاسيما في الأبدان العيلة مع مراعاة مقدار الشرط (طوله وعمقه بحسب مقدار مادة الخلط وقواها) ويمرخ العضو قبل الشرط تمرغاً قوياً ويعلق عليه الحاجم مرة وأخرى بغير شرط لتنجذب المواد المراد إخراجها. إما المواضع المناسبة للحجمة فمنها النقرة التي فوق القف بأربع أصابع وتنف من الرمد وثقل الرأس والقمحدوة والأخدين في جانبي العنق والذقن والكاهل بين الكتفين والمنكب مقابل الترقوة من الخلف والناغض خلف اليد والحاجم بغير النار تنمص مصاً بالغاً وترج العضو لتسكين الوجع. والحاجم بالنار فيوضع قطن داخل الحجمة أو في قنح مناسب ويوقد فيه نار ثم تلقمه العضو فإنه يجذبه ويمصه مصاً قوياً.

أما العلق فإن جذبه للمواد الدموية أبلغ من جذب الحجمة ولو أنه أقل من الفصد ومن العلق ما طبعه السمية ومنه ما هو خالٍ من السمية وهو المستعمل في المداواة الطبية، وتصاد

قبل يوم أو يومين ثم تكب على رؤوسها حتى يخرج جميع ما في أجوافها حتى يشتد جوعها وتلتئم الجلد حتى إذا امتلأت أجوافها تسقط ويعلق غيرها إذا لزم الأمر. وتعلق الحاجم على مواضعها وتمصّ مصّاً قوياً لجذب الدم المتبقي في الموضع.

### البط والجبر والجراحة

إن البط عرضاً أو طولاً منه ما هو طبيعي عمود أو صناعي ملموم، ويكون إما بالحديد أو بالأدوية المفجرة لإخراج الملة لاسيما من أسفل الخراج لسهولة ذلك. فإذا انقطع الدم في أطراف العروق فليكن ولا فتكوى، ويتحقق في بط الجراحان أن يقطع الموضع بعض الأوردة أو الشرايين أو يصب الموضع أحد الشرايين عند فصد ما يجاوره من الأوردة أو في جراحة بعض العضلات فيلزم ربط فوهة الوريد أو الشريان بحيط إبريسم واستعمال الثلج أو مواد قابضة كالمنفص والجلتان، أو كلوية كالزجاج، أو أن يشد فوق المخرج بشدة فيحتبس الدم.

ثم يبحث المؤلف في أمر جبر العظام ومادة اللشيد وهو جوهر له نسيج جسم أبيض شبيه بالعصب، فيقول: إنه إذا انكسر عظم يجب على الجبر أن يبادر إلى عمله في إصبع ما يمكن وشده بالجائز من جوانبه الأربعة باستعمال خشب القنا أو الدفلا والرمان تجعل طولها فوق الكسر بأربعة أصابع ومثلها تحتها، ولا يبالغ بالشد حتى الوجع ولأنه يمنع الغذاء من نفوذ إليه، وينبغي أن يحل الرباط يوماً بعد يوم ليريح العليل والعضو المربوط من ألم الشد ولينفذ الدم إلى العضو، وإن حصل ورم يجعل الشد رخواً لئلا يمنع ملة اللشيد من النفوذ إلى العضو المكسور.

أما الخلع فهو عبارة عن خروج العظم عن موضعه الذي له بالطبع خروجاً تاماً وعلامته أن يحصل غور في بعض المواضع وتتوء في موضع آخر غير معتاد ثم يدهن ويضمّد ويعصب. وإن لم يخرج العظم بتململه سُمي زوالاً. ومن الناس من هو مستعد جداً للخلع وهو من كانت مفاصله غير عميقة واللحم الداخلة غير ثابتة والروابط التي يضم فيها غير وثيقة. ومن المفاصل ما هو سهل أو صعب الانخلاع لفصل الورك وعرق النسا ومنه بسيط أو مركب. أما الوشي فخروج العظم خروجا يسيراً في حين إن الوهن هو حصول الآفة بما يحيط بالعظم مع بقاءه في موضعه مع كيف الملة البدنية مع تدهن بالورد مع تليين الطبيعة.

وأخيراً قد يحصل للعضو المحتاج إلى المعالجة ألم شديد يمنع الجرائح من الصواب في معالجته، ويكون سبب الألم إما ملة حالة منصبة آلية، أو ضربة، أو جراحة، والتسكين يكون حقيقياً أو غير حقيقي، وأمر تدبيره يكون على وجوه أربعة:

١ - أبراد يبطل أو ينقص الشعور بالألم وذلك بإيقاف مسالك الروح ومنع القوة الحساسة من النفوذ فيعطي الخلاص من الوجع.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

٢- ببرده يغلظ جوهر الروح ويمنعه من النفوذ والسرعان في مسالكها إذ إن الأعصاب لها منافذ كقصب الردى.

٣- الحس بالحرارة والرطوبة والمخلد مزاجه بارد يابس مضاد له فيكسر قوته

٤- بسميته التي فيها يضعف القوة الحساسة لفاته بل وجميع القوى ومتى ضعف الحس ضعف الشعور بالوجع فيضعف السم

أما في العمل باليد فنذكر ثلاثة أمثلة:

أولاً: معالجة السلعة بالحديد حيث ينهي شق أسفل الجلد برفق لئلا يصل الشق إلى كيس السلعة فيتعدى إخراجها، ثم يقطع صليبياً ويعلق الجلد بالصنابير ويسلخ برفق، ويجهذ في أن لا يشق الكيس بل يخرج صحيحاً، ويعالج الموضع ويغسل بالماء وماء العمل ويغيط<sup>(١)</sup>. أما إن اغرق الكيس وبقي شيء منه يعلق الباقي بالصنابير ويتبعه حتى خروج البقية.

ثانياً: معالجة الخنازير بالحديد بالشق طويلاً من غير أن تبلغ بالشق إلى نفس الورم ثم تمد شفتي الجلد بصنارة ويسلخ عنها الجلد وتنحى عنها سائر الأجسام التي حولها وتخرجها أولاً فأولاً، أو تعلقها بصنارة وتغدها إلى فوق وتسلخ وتجرد من الأجسام التي حولها للخارج، وتتوقى أن يقع القطع في شريان أو عصب أو عرقه ويربط بخيط أبريسم ويقطع ويغيط ويمكن استعمال المقراض.

ثالثاً: علاج السرطان بالجراحة جائز فقط في حالة قطع أصول العروق المتصلة بالثدي بأن يقور بالموسى تقويراً مستديراً حتى لا يبقى شيء من أصوله ويترك الدم يجري حتى ينقطع من ذاته ثم تقصر العروق التي حول الثدي حتى يخرج منها الدم المحتبس وتعالج بالأدوية وتضمده.

## الخطاطة في الجراحة

يصف المؤلف رد الأعمال في حالة الجراحة وعدد غرزات الخياطة اللازمة في أي عملية معينة ومعالجة انقطاع الوريد وذلك بأن يجعل الناحية التي فيها الجراحة أرفع من الناحية الأخرى، أما إذا أريد ازدياد الشق في رد الأحشاء فيستعمل آلة تشبه الصولجان الصغير في غاية الحدة ثم يخيط بعد جمع شفتي الجراحة بيد مساعد بموجب الشروط التالية:

١- أن يكون الخيط معتدلاً بين الصلابة واللين.

(١) المحرر: يلاحظ معرفة الأكاديمين لفائدة العمل في تعقيم الجروح والتئامها. انظر بحث الدكتور أحمد شوقي إبراهيم.

- ٢- أن تكون الغرز معتدلة في القرب والبعد بعضها من بعض.
- ٣- أن لا يكون مغرز الإبرة قريباً من حافة الجرح فينخرم ولا بعيدة عنه فيتملأ انضمام الشفتين.
- ٤- أن يكون لرأس الإبرة ثلاثة حلود وهي التي يخط بها القراء إذ هي سهلة الاستعمال لغرز الجلد.

أما كيفية التخطيط فللؤلأف يصغه حسب أربعة وجوه:

الأول: والأفضل هو أن يدخل الإبرة المذكورة من خارج الجلد إلى داخله ثم في العضلة ثم في الصفاق ثم في داخل الطرف الآخر في الأجزاء المذكورة إلى خارج ثم من خارج الطرف الآخر على الصورة نفسها إلى داخل ثم من داخل الطرف الآخر إلى خارج ثم هكذا حتى انتهاء العمل.

وقد أشار الجوسمي أن يعقد كل غرزة وما يقابلها عقدة واحدة ويقص الخيط ثم تدخل الإبرة من خارج الجلد إلى داخله ثم من داخل إلى الحافة الأخرى إلى خارج ثم يعقد الخيطين ويقص، وهكذا إلى آخر الجرح، ويوضع الذرود ثم تتخذ رفائد مثلثة الشكل طول زاويتين من زواياهما بطول الجراحة وتجعلهما على حافتي الجرح وكذلك من الجانب الآخر، وتكون الزاوية الأخرى على الجانب الآخر من الجرح وتضم الرفائد بعضها إلى بعض وتعصب عجلداً معتدلاً ثم تشد بالتدريج وترك حتى يتقح الجرح فيضمم بعلاج القروح. وينبغي أن تكون نصبة العليل ميلها إلى الجهة الخالية من الجرح وهو أنه متى كان مائلاً إلى أسفل ينبغي أن تكون النحية أعلى من النحية الفوقانية وبالعكس.

والوجه الثاني: من الحياطة هو أن يجمع كل جزء إلى نظيره مثلاً حافة الصفاق إلى حافته الأخرى والعضلات إلى العضلات والجلد إلى الجلد وتخط كل شيء مع نظيره، وأعلم أن هذه الطريقة عسيرة المنهاج إذ إن الدم السائل يمنع الجراح من الاستمرار في عمله بالإضافة لكون تكرار الألم للمريض.

والثالث: في أن تجمع الأجزاء كلها من كل جانب مع الأجزاء كلها من الجانب الآخر، وتدخل فيها الإبرة جملة من خارج إلى خارج ثم تجانب الإبرة المخ هذا الجانب وتدخل على العدة إلى خارج وهكذا حتى تتم العملية.

والوجه الرابع: في أن يتخذ إبرتين ويخط بهما الحواشي جميعاً من الجانبين كما تخط الإساقفة الجلود ولكن هذا الوجه قليل النفع .

### في التطهير وإخراج الحصى

يستعمل المؤلف طريقة التطهير على أربعة وجوه:

الأول: بأن يجعل القلفة داخل المشقاص بحيث تصير الكمرة خارجة عن ذلك ثم تقطع بموسى حادة.

والثاني: بأن يجعل شيء مستدير على قدر سعة جلبة القلفة داخلها، ويدفع بها الكمرة إلى داخل وتمسك الجلبة بقوة ثم تقطع.

والثالث: بأن تربط القلفة بحيط ناعم بحيث أن تجعل الكمرة داخل الرباط فيدفع باليد ثم تقطع القلفة من دون الرباط.

وأخيراً بأن يجعل داخل القلفة مروداً يدفع به الكمرة ويمسك طرف القلفة ثم يجعل المشقاص على القلفة وهو ما بين الكمرة وطرف المروء ثم يقطع بموسى حادة إلى الغاية، وبعدها تخرج الكمرة والدم ثم ينذر على الموضع رماً من مسحوق القرع اليابس أو غيره ويعصب ويترك حتى صف فيخلخل الحمام حتى تخرج اللفافة وتضمحل.

أما في احتباس البول لشدة عارضة في فم المثانة المتصل بأصل القضيب بسبب حصاة نشبت في مجراها فيستعمل التبول بالقائاطرة؛ وهي آلة من فضة أو ذهب أو نحاس مجوفة بقدر سعة تجويف القضيب في حد طرفيها تجويف بصورة السكرجة الصغيرة، تدهن يدهن بنفسج أو زيد أو بياض البيض ويدخل في تجويفها خيط مثنى يجعل الثني من الطرف الدناخل والآخر بالجهة القائاطير، ويجعل في ثنية الخيط إما قطن أو صوف ناعم وتنظف المانة بالله الحار وتقرخ ثم تدخل برفق إلى فوق ثم إلى أسفل وتجذب الخيط فيخرج القطن أو الصوف ويتبعه البول لضرورة الخلاه وتخرج عند النهاية وتعدا حسب الحاجة. وإذا استمر حرقان البول فيستعمل ضمن المثانة بالزرافة بختيار آلة من القلاح مجرولة بقدر الإبهام ومدفعا مع أنبوبة مناسبة تستعمل كالقائاطير.

أما الحصاة المانعة النزول في الكلي أو المثانة فالكبيرة منها أسهل وأهون ويؤمر العليل أن يشب من مكان مرتفع إلى أسفل أو يرقص مراراً فتنزّل الحصى إلى أسفل في عنق المثانة بعدها يجلس العليل بين يدي الطبيب منتصباً، يده بين فخذيهِ والمثانة مائلة إلى أسفل ويدخل أصبعه السبابة إلى مقعدة العليل مدعونة بدهن بنفسج ويقتش عليها فإذا وقع الحس عليها يدفع إلى أسفل إلى عنق المثانة ويكسب عليها بالإصبع ويدفع ويأمر مساعد الطبيب أن يشيل الأنثيين عن الموضع الذي يقع فيه الشق ثم يأخذ الجراح الموضع ويشق فيما بين المقعدة والأنثيين مائلاً قليلاً

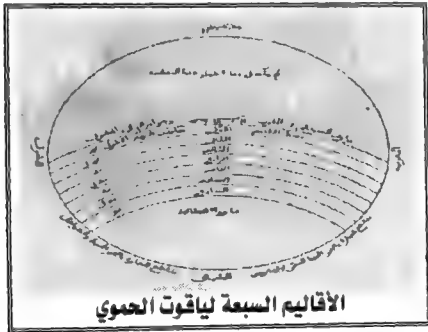
إلى اليسار والشق بعيداً قليلاً عن، أصل القضيبي فتسقط الحصى واحدة بعد الأخرى بضغطة الإصبع، وإن كان لها زوائد وحروف فيوسع الشق قليلاً وأدخل الحقب المروني وأمسك به الحصى وأخرجها، وإلا فيزداد الشق أكثر، وإن كانت كبيرة جداً فيزداد الشق أيضاً وأدخل الكلبتين الخشنات الأطراف وغسك بها الحصى وتكسب عليها تنفتت وتخرج قطعة قطعة حذار أن يهلك العليل، فإذا نجح يضمم الجرح مع ضرور ويترك ثلاثة أيام والعليل مستلق على ظهره وتبل رفاة يدهن ورد ثم تحل الرباط ويعالج بالمراهم الملحمة الشافية.

### خاتمة:

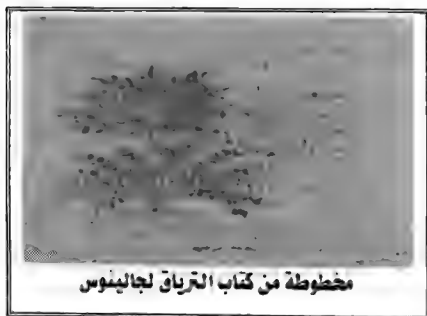
تناول المؤلف في كتاب " العملة " بحث عدة مشاهد واختبارات في صناعة الجراحة وتعريفها وأعمالها كالريشة والفاس والمبضع في فصد العروق والصنابير والإبر والرباط في السبل، ونبه على أهمية الكي ومواضعه والمكاوي، ثم عرّف أوجه الحجامة وطرق مباشرتها، والعلق وأنواعه واستعمالها وذكر بعد ذلك البط بالخليد والأدوية المفجرة، وعرف الدشيد وأشار للجبر والجبائر، وعرف خلع العظام ووسائل إصلاح وتصحيح العظام المكسورة، وعالج فلسفة آلام وأوجاع الجسد والروح بالنسبة للأعمال الطبية النافعة. وأجاد المؤلف بعد ذلك في وصفه لمنهج خياطة الجراحة وكيفية التخطيط والوجوه الأفضل لذلك والتقنية المستفادة أما في موضوع إجراء الختان فقد أشار إلى الطرق المفيدة المستعملة في الطب الإسلامي، وأخيراً بحث في موضوع احتباس البول وطريقة استعمال القناطر في إجراء التبول أو في إسقاط الحصى في الكلى أو المثانة، والمناهج والأدوات النافعة لذلك والخبرة الحاصلة في ممارسة الجراحين العلم.

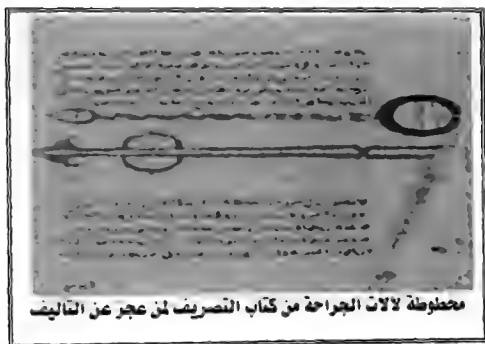
في هذه الأبواب والفصول في " العملة " أثبت المؤلف طول باعه في أصول صناعة الجراحة، مع ملاحظاته ودرايته ومهارته فيها، وفصول أخرى نظيرها لم تطرق بعد تجعل نصوصها تستحق تقويم بحسب تقويم أصيلاً وجديراً بالاهتمام، وأعماله تثبت صدقه في إحياء تراث مهني خالده في عالم الطب العلمي والتقني.



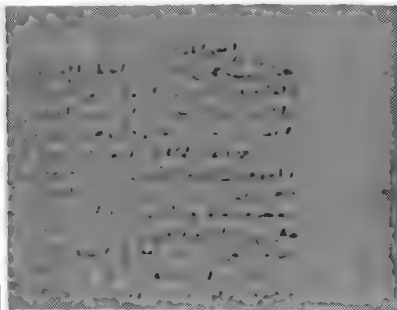








خطا

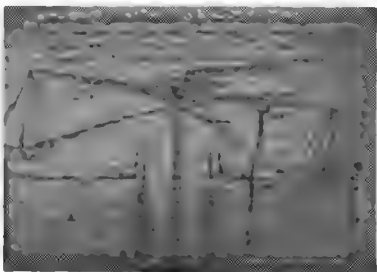


إجازة ابن النفيس

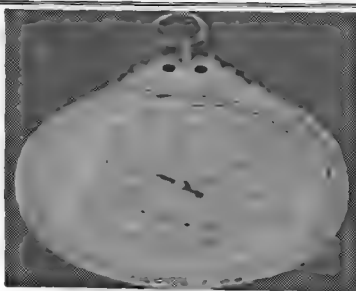




خط ١



ميزان رفع الماء من كتاب الجزري



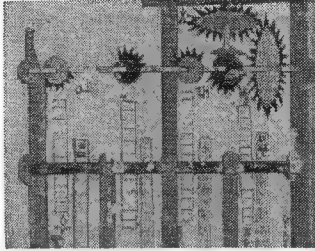
أسطرلاب مسطح من العصر الوسيط



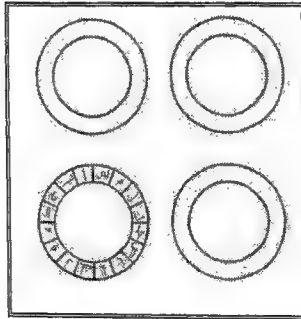
أشكال مختلفة من الأسطرلاب

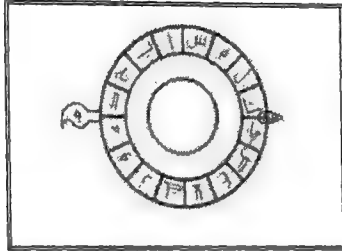


مخطوط قديم لميزان رفع



مخطط قديم لنظام يشترك في  
تحريكه حيوان من كتاب الجزري



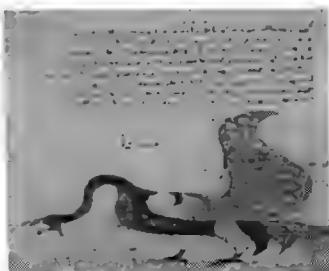


مخطوط قديم يوضح نظام ري من  
خلال آلة رفع ماء من كتاب الجزري

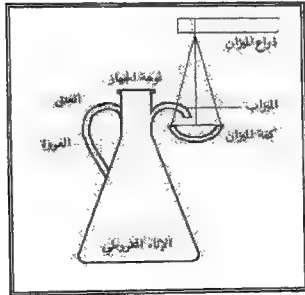
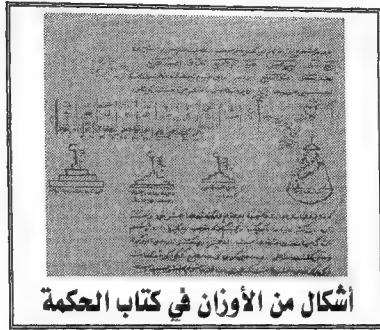


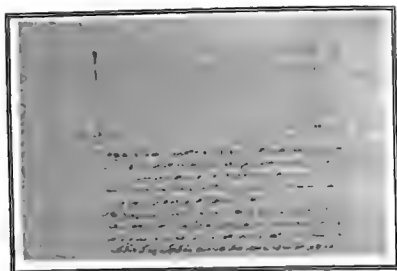


مضخة ترددية من تصميم الجزري



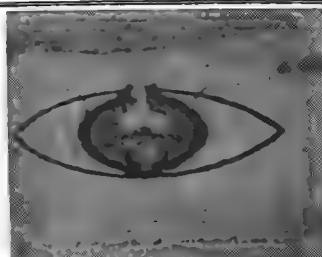
آلة لرفع الماء على شكل طاووس  
من كتاب الجزري



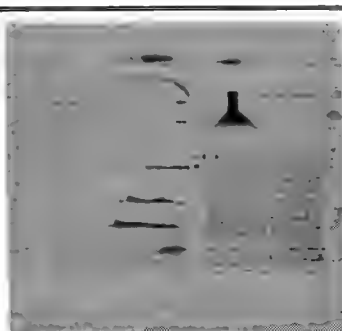


صورة لألات الجراحة من كتاب  
التصريف لمن عجز عن التأليف





لتشريح العين لابن الهيثم



جزء خاص بالآلات الجراحة مترجم باللاتينية  
من كتاب (التصريف لمن عجز عن التأليف)



## المراجع

١. "شمس الله تسطع على الغرب" (سيجيريد هونكة).
٢. "مقدمة في تاريخ العلم" (مارتون).
٣. كتاب "تراث الإسلام" ماكس ماير هوف.
٤. كتاب "العلم في حياة الإنسان" د عبد الحليم منتصر.
٥. موسوعة العلم والحضارة في الصين " ج ١ ص ٢١٣-٢٩٥ (بالإنجليزية).
٦. مؤتمر الطب الإسلامي في أسطنبول المعقد في سنة ١٩٧٤ مذكرات قرارات المؤتمر.
٧. بحث في مجلة العلم التي تصدرها أكاديمية البحث العلمي في القاهرة عام ١٩٧٧ عدد 20.
٨. كتاب تاريخ العلم "د عبد الحليم منتصر".
٩. خطوط إسلامي نشره معهد المخطوطات العربية بالقاهرة تحت رقم ٢٦١ طب.
١٠. كتاب أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم للمقدسي.
١١. كتاب الحضارة الإسلامية في القرن الرابع "ترجمة أبو رينة".
١٢. طبقات الأاطم "لابن الهيثم".
١٣. الإسلام في حضارته "أنور الرفاعي".

## مراجع باید الاخرات الإسلامية :

### أولاً : مراجع الدورة الدموية :

١. انظر رسم الدورة الدموية عند الإغريق.
٢. سيجيريد هونكة.
٣. مجلة التقدم العلمي عدد (١) لسنة ١٩٧٢م مقال عن ابن النفيس والتطوي للمؤلف : د أحمد شوقي الفنجرى.
٤. انظر خطوط ابن النفيس.
٥. سيجيريد هونكة ص ٣١٣.
٦. "ابن النفيس" "بول جليوني" (سلسلة أعلام العرب).
٧. "ابن النفيس" دكتور "عبد الكريم شحاتة" ( بالفرنسية).
٨. الطب الإسلامي "ماتريد أولسن" ترجمة د يوسف الكيلاني طبعة وزارة الصحة الكويتية.

ثانياً: مراجع التشهير:

١. لغات من تاريخ الطب القديم د أمين صبري حماد
٢. "ابن البيطار" "مُفردات الأدوية".
٣. "جوستاف لوبون" "حضارة العرب".
٤. سيجريد هونكه "شمس الله تسطع على الغرب" الترجمة العربية؛ ترجمة فاروق بيضون المكتب التجاري للطباعة - بيروت.
٥. مُقدمة في تاريخ العلم سارتون.
٦. "لوبون" حضارة الإسلام؛ الترجمة العربية
٧. مجلة التقدم العلمي "جابر بن حيان" عند (٢) للدكتور أحمد الفنجري
٨. الدكتور أنور عبد العليم في كتابه "الملاحه وعلوم البحار عند العرب" وكذلك (ابن ماجد).
٩. حضارة العرب لوبون.
١٠. سارتون المُقدمة ح ٢ ص ٥٦٩ النسخة الإنجليزية
١١. "كتاب المسلمون في تاريخ الحضارة" "د وود كب".
١٢. الدكتور "مُصطفى نظيف" كتاب (الحسن بن الهيثم).
١٣. الدكتور "جلال شوقي" "تراث العرب في الميكانيكا".
١٤. دكتور "على عبد الله الدفعا" "أعلام الفيزياء في الإسلام".
١٥. "رسائل إخوان الصفا وخوان الوفا" "تحقيق الزركلى" المكتبة التجارية القاهرة.
١٦. ابن سينا الإشارات والتنتيهات شرح نصر الدين الطوسي - دار المعارف.
١٧. شرح الإشارات الإمام فخر الدين الرازي المطبعة الخيرية - القاهرة.
١٨. "المباحث المشترية في علم الالهاب والطبيعات" للإمام فخر الدين الرازي.
١٩. المُعتبر في الحكمة ح ٢ فصل.
٢٠. "أخبار العلماء بأخبار الحكماء القفطي" تحقيق دكتور "محمود قاسم".
٢١. "القاموس الإسلامي" "أحمد عطية".
٢٢. دائرة المعارف الإسلامية النسخة العربية المترجمة مطابع الشعب.
٢٣. الموسوعة العربية الميسرة.
٢٤. الندوة العلمية لتاريخ العلوم عند العرب الأولى والثانية والثالثة.
٢٥. مجلة معهد المخطوطات القاهرة - الكويت ص. ب ٢٦٨٩٧ صفة الكويت.
٢٦. "البداية والنهاية" "الحافظ ابن كثير".
٢٧. "الإسلام في حضارته ونظمه" "أنور الرفاعي" دار الفكر دمشق.



٢٨. "حضارة الوطن العربي الكبير" "أنور الرفاعي" دار الفكر دمشق.
٢٩. "تاريخ العلوم عند العرب" "عُمر فروخ" دار العلم للملايين بيروت.
٣٠. "العرب في حضارتهم وثقافتهم" "عُمر فروخ" دار العلم للملايين بيروت.
٣١. "العلوم العملية في العصور الإسلامية" "عُمر رضا كحالة".
٣٢. "فضل علماء المسلمين على أوروبا" د "عز الدين فراج" دار الفكر العربي.
٣٣. "تاريخ العلم" د "عبد الحليم مُتصّر" دار المعارف سنة ١٩٨٠ مصر العرب.
٣٤. "مناهج العلماء المسلمين" فرانزرو زنتال دار الثقافة بيروت في البحث العلمي ترجمة "أنيس فرجة".
٣٥. "العرب والعلم في عصر الإسلام الذهبي" "توفيق الطويل" دار النهضة العربية.
٣٦. "الآثار العلمي للحضارة الإسلامية" د "أحمد فؤاد باشا القاضي" دار المعارف.
٣٧. "العرب والعلم في عصر الإسلام الذهبي" "توفيق الطويل" دار النهضة العربية القاهرة.
٣٨. مجلة العرب والعالم.
٣٩. "مجلة البحث" السنة الأولى؛ الشركة الشرقية العلمية للصحافة والنشر باريس.
٤٠. "الحضارة الإسلامية في القرن الرابع الهجري" ترجمة "أبو رينة" دار الكتاب العربي بيروت.
٤١. "حضارة العرب" "جوستاف لويون".
٤٢. "أثر العرب في الحضارة الأوروبية" "عباس العقلا" دار المعارف.
٤٣. "المرجع في تاريخ العلوم عند العرب" دكتور "محمد عبد الرحمن مرجبا" دار العودة بيروت.
٤٤. "تُراث الإسلام" "شاخت ديرزون" سلسلة عالم المعرفة الكويت؛ ترجمة "حسن المؤنس" المجلس الوطني للثقافة والفنون.
٤٥. "موسوعة العلوم الإسلامية والعلماء المسلمين" بإشراف نخبة من المؤلفين مكتبة المعارف بيروت المسلمين.
٤٦. مجلة معهد المخطوطات العربية بإشراف نخبة من المؤلفين "المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم".
٤٧. "ابن النفيس" دكتور "بول جليزجي" الدار المصرية للتأليف والترجمة.
٤٨. "سلسلة أعلام العرب" سوريك دكتور "عبد الكريم شحاتة".
٤٩. "مخطوطات الطب" مركز الأبحاث للتاريخ والفنون تركيا - مؤتمر الطب الإسلامي في تركيا.

٥٠. "مختات من تاريخ الطب القديم" د "أمانة صبري مراد" مكتبة النصر الحديث  
القاهرة.
٥١. "عيون الأنبياء في طبقات الأطباء" "ابن أبي أصيبعة" دار مكتبة الحياة بيروت.
٥٢. "الحاوي" "الرازي".
٥٣. "القانون" "ابن سينا"؛ طبعة بولاق القاهرة.
٥٤. "الشفاء" "ابن سينا".
٥٥. "التصريف لمن عجز عن التأليف" "الزهراوي" المكتبة التيمورية القاهرة.
٥٦. "الحويان" "للجاحظ".
٥٧. مؤتمر الطب الإسلامي الأول؛ والثاني؛ والثالث؛ طبع منظمة الطب الإسلامي.
٥٨. "مؤلفات ابن سينا" تحقيق "الأب قنواتي" جامعة الدول العربية.
٥٩. "شرح تشريح القانون" "ابن النفيس".
٦٠. "التصريف للزهراوي" دراسة وتعليق على باب الجراحة نشر معهد المخطوطات  
العربية د "أحمد مختار منصور" أستاذ الجراحة بجامعة الزقازيق.
٦١. "الموجز في تاريخ الطب" د "محمد كامل حسين" المنظمة العربية للتربية والعلم  
والصيدلة عند العرب.
٦٢. "الطب الوقائي في الإسلام" د "أحمد الفنجرى" الهيئة العامة للكتاب القاهرة.
٦٣. "مجلة التقدم العلمي الكويت" د "أحمد شوقي الفنجرى" "الأطباء المسلمون  
واسهاماتهم" عدد ١٩٩١هـ.
٦٤. "إسهام علماء العرب والمسلمين في الكيمياء" د "علي عبد الله الرفاع" مؤسسة  
الرسالة.
٦٥. "جابر بن حيان" د "زكي نجيب محمود" وزارة الثقافة سلسلة أعلام العرب.
٦٦. "حياة الرازي وجابر بن حيان" د "أحمد شوقي الفنجرى" مجلة التقدم العلمي.
٦٧. مهرجان أسبوع العلوم الهندسية المجلس الأعلى للعلوم دمشق ١٩٦٠م.
٦٨. "تراث العرب في الرياضيات والفلك" "بلوى حافظ طوقان" دار الشروق.
٦٩. "تراث العرب في الميكانيكا" دكتور "جلال شوقي" عالم الكتب.
٧٠. "أعلام الفيزياء في الإسلام" د "جلال شرقي" د "علي عبد الله الرفاع" مؤسسة  
الرسالة.
٧١. "الجبر والمقابلة" "للخوارزمي".
٧٢. "الإشارات والتنبيهات" رسالة "لابن سينا" شرح "نصر الدين" دار المعارف.
٧٣. "شرح الإشارات والتنبيهات" للإمام "فخر الدين الرازي" المطبعة الخيرية بالقاهرة.

٧٤. "الباحث المشرفية في علم الأحيات والطبيعات" للإمام فخر الدين الرازي.
٧٥. "صورة الأرض" لابن حوقل "دار مكتبة الحياة بيروت".
٧٦. "زُهرة المشتق في اختراق الأفق" للإدريسي "طبعة روما".
٧٧. "عجائب المخلوقات" "القزويني".
٧٨. "المسالك والممالك" "للصطخري" تحقيق "محمد جابر عبد العال" نشرة وزارة الثقافة مصر.
٧٩. "تحفة النظر في غرائب الأمصار" "ابن بطوطة".
٨٠. "تاريخ الأدب الجغرافي عند المسلمين" "كراتشفسكي".
٨١. "جهود المسلمين في الجغرافيا" تأليف "نفيس أحمد" ترجمة "فتح عثمان"؛ القاهرة: دار القلم.
٨٢. "أعلام الجغرافيا والتاريخ عند العرب"؛ تأليف "صلاح الدين المنجد".
٨٣. "الجغرافيا والرحلات عند العرب"؛ دار الكتاب اللبناني.
٨٤. "المصطلحات العربية لأشكال الأرض" د. "عبد الله يوسف الغيم" دار جامعة الكويت.
٨٥. "الفكر الجغرافي؛ والكشف الجغرافي"؛ "يسري الجوهري".
٨٦. "الجغرافيا العربية القرن التاسع؛ والعاشر" م. "تأليف ضياء الدين علوي".
٨٧. "الفكر الجغرافي في التراث الإسلامي" "نفيس أحمد" و ترجمة "فتح عثمان" دار القلم الكويت.
٨٨. محاضرات الدكتور "فاروق الباز" حول غزو الفضاء وإسهام علماء المسلمين.
٨٩. "التاريخ والجغرافيا في العصور الإسلامية" "عمر رضا كحالة" المكتبة العربية دمشق.
٩٠. "الرحالة ابن جبير".
٩١. "تراث العرب العلمي في الرياضيات والفلك" "قديري حافظ طوقان"؛ دار الشروق.
٩٢. "الرحالة المسلم" "فتح عثمان".
٩٣. "الملاحة وعلوم البحر عند العرب" د. "عبد العليم" عالم المعرفة؛ الكويت.
٩٤. "تاريخ الفلك عند العرب" د. "إمام إبراهيم أحمد".
٩٥. "الشريف الإدريسي في الجغرافيا العربية" د. "أحمد موسة".
٩٦. "تاريخ الجغرافية والجغرافيين في الأندلس" د. "حسين مؤنس".
٩٧. "معجم البلدان" "ياقوت الحموي".
٩٨. "أبو بكر أحمد السيد" "تعريب العلوم وأصلها"، دار القلم؛ الكويت.

٩٩. " أبو بكر الجزائري " " مناهج المسلم ".
١٠٠. " أبو بكر باتادر وملاؤه " دراسة عن حماية البيئة في الإسلام " مجلة البيئة، العدد ٣٣ مارس ١٩٨٥، جمعية حماية البيئة الكويتية.
١٠١. "إسماعيل الفاروقي" ( ترجمة عبد الوارث سعيد ) ( ١٩٨٤ )؛ أسلمه المعرفة؛ المبادئ العامة ونخطة العمل؛ ( إصدار المعهد العللي للفكر الإسلامي بالولايات المتحدة الأمريكية ).
١٠٢. "الوجيز في إسلامية المعرفة" ( ١٩٨٧ )؛ " سلسلة إسلامية المعرفة"، المعهد العالمي للفكر الإسلامي.
١٠٣. "الحافظ أبو محمد زكي الدين عبد العظيم بن عبد الباقي المنلري" ( تحقيق محي الدين عبد الحميد ( ١٩٦١ )؛ " الترغيب والترهيب من الحديث الشريف".
١٠٤. "الإسلام والحضرة البيئية" ( ١٩٨٧ ) " مجلس حماية البيئة، دولة الكويت.
١٠٥. "زين الدين عبد المقصود ( ١٩٨٦ ) " " البيئة والإنسان رؤية إسلامية"، دار البحوث العلمية الكويت.
١٠٦. "زين الدين عبد المقصود ( ١٩٨٧ ) " نحو وعي بيئي إسلامي ( ست مقالات في مجلة البيئة العدد ٥٣، ٥٤، ٥٥، ٥٦، ٥٧، ٥٨، جمعية حماية البيئة الكويتية ).
١٠٧. "محمد عبد الغفار الفقي ( ١٩٨٨ ) " " الإسراف وتأثيره على البيئة، رؤية إسلامية؛ ( ) "محاضرة أقيمت في الموسم الثقافي لجمعية حماية البيئة الكويتية).
١٠٨. "ابن أبي أصيبعة" "عيون الأنبله في طبقات الأطباء" مكتبة الحيلة بيروت ١٩٦٥.
١٠٩. "ابن العماد الحنبلي" "شذرات الذهب في أخبار من ذهب" المكتب التجاري بيروت.
١١٠. "ابن كثير" "البداية والنهاية" مكتبة المعارف بيروت.
١١١. الدكتور "أحمد عيسى بك" "تاريخ البيمارستانات في الإسلام؛" المطبعة الهاشمية دمشق.
١١٢. الدكتور "أحمد عيسى بك" "مُعجم الأطباء" مطبعة فتح الله مصر.
١١٣. "إسماعيل باشا البغدادي" "هدية العارفين أسماء المؤلفين وآثار المصنفين" مكتبة المثنى بيروت.
١١٤. الدكتور "أمين أسعد خير الله" "الطب العربي؛" المطبعة الأمريكية بيروت.
١١٥. الدكتور "بول جليوني" "ابن النفيس؛" مطبعة مصر؛ القاهرة ١٩٦٦.
١١٦. "تاج الدين السبكي" "طبقات الشافعية الكبرى؛" المطبعة الحسينية - مصر.
١١٧. "جمال الدين يوسف بن تغري بردي الأتابكي" "النجوم الزاهرة في ملوك مصر والقاهرة؛" دار الكتب المصرية القاهرة.

## المخترعون العرب أصل الحضارة

١١٨. "حاجي خليفة" "كشف الظنون عن أسامي الكتب والفنون" "مكتبة الأثني"؛ بيروت.
١١٩. "زين الدين الزركي" "الأعلام" الطبعة الثالثة بيروت ١٣٨٩ هـ - ١٩٦٩ م.
١٢٠. "الذهبي" "تاريخ دول الإسلام" طبعة حيدر آباد الدكن.
١٢١. "زين الدين عمر بن الوردی" "تاريخ ابن الوردی" "تتمة المتصر في أخبار البشر"؛ دار المعرفة بيروت.
١٢٢. "صلاح الدين خليل بن أيبك الصفدي" "الوافي بالوفيات" "فرائز شتاينر فيسيان"؛ ألمانيا.
١٢٣. "طاش كيري زاده" "مفتاح السعادة ومصباح السيادة" دار الكتب الحديثة القاهرة.
١٢٤. "عبد القادر بن محمد النعماني دمشقي" "الدارس في تاريخ المدارس"؛ مطبعة الترقى دمشق (١٣٧٠ هـ - ١٩٥١ م).
١٢٥. المجلس الأعلى للعلوم في سورية مهرجان أسبوع العلم الثامن دمشق ١٩٦٧ م؛ الكتاب الأول؛ مهرجان ابن النفيس.
١٢٦. "محمد باقر الموسوي الخوانساري" "روضات الجنان حول العلماء والسادات" مصر.

## المخطوطات:

١. "ابن أبي أصيبعة" "عيون الأنباء في طبقات الأطباء"؛ مخطوطة المكتبة الظاهرية في دمشق رقم ٤٨٨٣.
٢. "ابن فضل الله العمري" "مسالك الأبحار في أخبار ملوك الأمصار"؛ مخطوطة دار الكتب المصرية القاهرة رقم ٩٩ م.
٣. "ابن النفيس" "شرح تشريح القانون"؛ مخطوطة المكتبة الظاهرية في دمشق رقم ٣٦٤٥ طبع.
٤. "ابن النفيس" "شرح تشريح القانون"؛ مخطوطة المكتبة الوطنية في باريس رقم ٢٩٣٩.
٥. "بلد الدين محمود بن أحمد العيني" "عقد الجمان في تاريخ أهل الزمان"؛ مخطوط بشار أغا ٤٥٧.
٦. الورتان ٦٦ ط و ٦٧ ومن مخطوطة باريس ذات الرقم ٢٩٣٩.
٧. الورقة ٩٥ ط من مخطوطة باريس ذات الرقم ٢٩٣٩.
٨. الورتان ٦٧ ط و ٦٧ ط من المخطوطة ذاتها.
٩. الورتان ١١٥ و ١١٦ ط من مخطوطة باريس ذات الرقم ٥٧٧١.
١٠. الورتان ١١٥ و ١١٥ ط من المخطوطة ذاتها.

### مراجع الطب الإسلامي:

١. "سالمجورجو داريلانو" "تاريخ الطب والصيدلة وعلم الإنسان"؛ كتاب باريس ١٩٣٦؛ طبع ألبان ميشك.
٢. "بارياتي ونجوري" "تاريخ الطب"؛ طبع فيلارد باريس ١٩٦٣م.
٣. "كاستيجليوني" "تاريخ الطب"؛ طبع بايو، باريس ١٩٣٦م.
٤. "روتر جي روزمون" "تاريخ الصيدلة في بداية القرون الوسطي" كتاب ١، ١٩٣٦م.
٥. "باريون لويس" "تاريخ الطب"؛ طبع ديرييه؛ باريس ١٨٨٦م.
٦. "سوبران" "ابن سينا والطب العربي، أطروحة طبية"؛ مكتبة باريس الجامعية سنة ١٩٣٥م.
٧. "الغازار ودرسيس" "تاريخ الصيدلة"، برلين ١٩٥٩م.
٨. "أميل جيتار" "مجلة التاريخ الصيدلي" سنة ١٩٧٠م.
٩. "هاران هرفيه" "الطب العربي في مونبيه"؛ دفاقر تونس ١٩٥٥م.
١٠. "بوريس لمسيس" "جامعات جنوب فرنسا في القرن الثالث عشر" دفاقري فليجو ١٩٧٠، طبع بريفات.
١١. "دي لوبولويس" "الطب في مونبيه"، المطابع الجامعية ١٩٧٥م.
١٢. "جان استروك" "ذكريات لخدمة تاريخ جامعة مونبيه"، أرشيف جامعة مونبيه، الكتاب الخامس.

### تأثير الطب الإسلامي في الحضارة الأوروبية:

١. "مجلة معهد المخطوطات الحربية" المجلد الخامس ج ٢ - نوفمبر ١٩٥٩م.
٢. "الإسلام والثقافة الطبية" للدكتور "أمل العلمي".
٣. ابن النفيس المصري اكتشف الدورة الدموية الصغرى وهي الدورة الرئوية قبل الغربيين بثلاثة قرون ( نشرة المعهد المصري ج ٢٦ عام ١٩٣٤ - بحث بقلم ماكس مايرهوف ص ٢٣ ) وقد أشار ابن النفيس إلى ذلك في كتابه " الشامل في الطب " الذي كان يحتوي على ٣٥٠ مجلد وقد أهدى مؤلفه منه ٨٠ مجلداً.
٤. "العلم عند العرب وأثره" Aldo mieli ترجمة "عبد الحليم النجار".
٥. تاريخ الطب لافاستايني Lavastaigne Traile'd'Histoire de Medicine science from homer to omar khayam The life of science ( Essays in the history of civilization)

محتويات الكتاب

رقم الصفحة	المحتويات
٣	الإهداء
٥	قبل أن نبدأ
١١	الباب الأول: علماء تجاهلهم الغرب
١٧	مكذا صور علماء الغرب علماء العرب - عباس بن فرناس المقتري عليه
٢٢	استفادة الغرب من العلوم الإسلامية
٢٣	اعتراف أوروبا بفضل علماء المسلمين
٢٦	واجب علمائنا المعاصرين نحو أجدادهم
٢٨	ابن النفيس المكتشف الأول للدورة الدموية
٣٠	مؤلفات ابن النفيس الطبية
٣٣	ابن النفيس مكتشف الدورة الدموية
٤٣	سلب الغرب فضل ابن النفيس عليه
٤٥	البيروني
٤٨	الجزري
٥١	الباب الثاني: إنجازات علماء العرب في مجالات العلوم المختلفة - قياس الوزن النوعي
٥٣	قياس محيط الأرض
٥٦	الجاذبية الأرضية
٥٨	القانون الأول للحركة
٥٩	القانون الثاني للحركة
٥٩	القانون الثالث للحركة
٦٠	قوانين نيوتن للحركة
٦٠	الاضطراب
٦١	تاريخ الاضطراب
٦١	الاضطراب المسطح
٦٢	الاضطراب الكروي
٦٢	أطوار القمر
٦٤	الكسوف
٦٥	المجرة

٦٦	المد والجزر
٦٧	آلات رفع المياه
٧٢	الأقفال
٧٢	تاريخ الأقفال
٧٤	آلات الري الإسلامية
٧٤	الري في العصور القديمة
٧٥	الري في العصور الإسلامية
٧٦	العرب وصناعة الورق
٧٨	إنجازات المسلمين في الكيمياء
٨٠	علم الفلك
٨١	الإسلام وفضله في تقدم علم الفلك
٨٢	الأسطرلاب
٨٣	اختراع الكيمياء
٨٤	اكتشافات المسلمين الجغرافية
٨٨	اختراعات معمورة
٩٠	علم الخيل الهندسية (الميكانيكا)
٩١	علم الخيل
٩١	المسلمون وعلم الخيل
٩٢	علماء المسلمين وإنجازاتهم
٩٣	التطبيقات العملية لعلم الخيل
٩٥	اختراعات عسكرية
٩٩	اختراع نظارة القراءة
١٠٠	البلرود
١٠٢	مضخة المكبس Piston Cylinder
١٠٤	الرقاص أو المواري Pendulum
١٠٥	علم الجبر
١٠٦	علماء المسلمين اكتشفوا قوانين الحركة قبل نيوتن وجاليليو
١٠٧	القانون الأول للحركة
١٠٨	القانون الثاني للحركة
١٠٨	القانون الثالث للحركة
١١١	قياس الوزن النوعي
١١٥	الباب الثالث: الطب الإسلامي
١١٩	المستشفيات الإسلامية
١٢٦	الصيدلية وطب الأعشاب



## المخترعون العرب أصل الحضارة

١٢٨	الجراحة عند المسلمين
١٢٩	فضل المسلمين على الجراحة
١٣٤	جراحة العيون في الطب الإسلامي
١٣٥	جراحة انقلاب شعر الجفن
١٣٦	الجراحة التجميلية
١٣٧	غسيل الأيدي قبل الجراحة
١٣٨	آلات الجراحة
١٣٨	علم جبر العظام
١٣٩	علم الكيمياء
١٤٠	الكيمياء قبل الإسلام
١٤٣	حال الطب الإسلامي في الحاضر وأسباب ركوده
١٤٤	التخدير في الطب الإسلامي وأثره على الحضارة الغربية
١٤٦	التخدير في الطب الإسلامي
١٤٩	لحة عن الجراحة في فجر الإسلام بمصر
١٥٥	التكنولوجيا وصناعة الجليل النافعة الطبية في كتاب الجراحة لابن القف
١٥٦	أهمية كتاب العملة في الجراحة
١٥٧	في الفصد والسل والبتر والكلي
١٥٩	في الحجامة والعلق
١٦٠	البط والجبر والجراحة
١٦١	الحيطة في الجراحة
١٦٣	في التطهير وإخراج الحصى
١٦٥	الصور
١٨١	المراجع
١٨٩	محتويات الكتاب







## يطلب من مجموعة العلوم الثقافية - مصر

Bibliotheca Alexandrina



0597594

٢٩ إصدارات امتداد رقميين (٢) - شارع مدوح صالح  
بجوار أرض المعارض - مدينة نصر - القاهرة

تليفون وفاكس: ٢٦٠٣٦٦٩ - ص. ب ٢٠٠ محمد فريد ١١٤١٩  
dob\_eg@hotmail.com  
dob\_eg@yahoo.com

٢٩ إصدارات امتداد رقميين (٢) - شارع مدوح صالح  
بجوار أرض المعارض - مدينة نصر - القاهرة

تليفون وفاكس: ٢٦٠٣٦٦٩ - ص. ب ٢٠٠ محمد فريد ١١٤١٩  
dob\_eg@hotmail.com  
dob\_eg@yahoo.com

٤٢ ب شارع رئيسي - الدور السادس - شقة ٦١ - مرسوط  
المراسلات - ص. ب ٢٠٢ محمد فريد ١١٤١٩ - القاهرة - مصر

فانكس وفاكس: ٥٧٨١٤٥٠ - ٥٧٨١٤٥٠  
daralaloom@hotmail.com  
daralaloom2002@yahoo.com



للنشر والتوزيع